

物流倉儲類建築物 防火安全評估基準之研究

內政部建築研究所研究報告

中華民國 95 年 12 月

095301070000G3219

物流倉儲類建築物 防火安全評估基準之研究

研究主持人：葉世文 副所長

協同主持人：紀人豪 助理教授

研究員：蘇鴻奇 副研究員
陳政洞

研究助理：陳春甫
丁偉鵬

內政部建築研究所研究報告

中華民國 95 年 12 月

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

Research on Fire Safety Assessment
Grading for Logistic Storage Type
Buildings

BY

YE, SHI-WEN

CHI, REN -HAO

SU, HUNG-CHI

CHEN, CHENG-DUNG

CHEN, CHUN-FU

TING, WEI-PENG

December, 2006

目次

表次	
圖次	
摘要	
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究範圍與對象	3
第三節 研究方法與步驟	4
第二章 文獻回顧、法規研析與火災案例統計分析	7
第一節 文獻回顧	7
第二節 國內外相關法規研析	16
第三節 火災案例統計與分析	26
第三章 物流倉儲類建築物防火安全評估基準	35
第一節 國內案例的現場實地勘查作業	36
第二節 防火安全評估因素與權重數值	53
第三節 防火安全評估表與分級基準	64
第四節 物流倉儲類建築物防火安全分級基準	70
第四章 實際案例交互驗證作業	71
第一節 安聯保險公司評估法(ARC)	71
第二節 實際案例驗證作業	76
第三節 實例驗證結果與分析	80
第四節 實例驗證結果與討論	98
第五章 結論與建議	101

第一節 結論	101
第二節 建議	103
附錄一國內外重大倉庫類火災統計表 (66 例)	105
附錄二 本計畫歷次重要會議記錄及回應情形	109
參考書目	123

表次

表 2-1	物流倉儲類建築物需檢討之建築技術規則的項目與適用條文對照表	23
表 2-2	英國 FOC 之天花板設置撒水頭之規定對照表	24
表 2-3	美國防火協會 NFPA 之儲存物品種類、高度與室內消防栓設備之水源容量之供水時間關係表	25
表 2-4	美國防火協會 NFPA 針對倉庫類建築物的火災發生原因、損失金額於 1984~1989 年間之統計資料表	28
表 2-5	美國工業風險學院(IRI)於 1997 年針對倉庫類建築物的火災統計資料表	29
表 2-6	英國於 1981 至 1990 年十年間針對倉庫類建築物的火災件數與損失程度之統計表	30
表 2-7	英國於 1981 至 1990 年十年間針對倉庫類建築物的火災發生原因與相對比率之統計表	31
表 2-8	英國於 1981 至 1990 年十年間針對倉庫類建築物火災引燃物的種類與相對比率之統計表	32
表 2-9	英國於 1981 至 1990 年十年間針對各種類型倉庫火災的發生件數與相對比率之統計表	33
表 3-1	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例一)	40
表 3-2	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例二及案例三)	41
表 3-3	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例四)	42
表 3-4	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例五)	43
表 3-5	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例六)	44
表 3-6	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例七)	45
表 3-7	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例八)	46
表 3-8	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例九)	47
表 3-9	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例十)	48
表 3-10	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例十一) ...	49
表 3-11	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例十二) ...	50
表 3-12	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果照片表	51

表 3-13	國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果照片表(續)	52
表 3-14	本計劃全國性學者專家問卷調查表	57
表 3-15	協助本計劃進行問卷調查作業之填表人基本資料表	59
表 3-16	物流倉儲類建築物防火安全評估因素與相對權重數值表	61
表 3-17	物流倉儲類建築物防火安全評估表	67
表 4-1	安聯保險公司評估法(ARC)火災危險度評估表	74
表 4-2	工業台中工業區總廠防火安全評估結果表(本研究)	83
表 4-3	工業台中工業區總廠防火安全評估結果表(ARC)	86
表 4-4	工業台中工業區一廠防火安全評估結果表(本研究)	88
表 4-5	工業台中工業區一廠防火安全評估結果表(ARC)	91
表 4-6	電腦(股)公司三重廠防火安全評估結果表(本研究)	93
表 4-7	電腦(股)公司三重廠防火安全評估結果表(ARC)	96
表 4-8	實例驗證作業各案例評估結果比較表	100

圖次

圖 1-1	整體研究計畫流程圖	6
圖 2-1	國內外常見的物流倉儲的貨架類型	13
圖 2-2	日本物流倉儲類建築物之分類基準	15
圖 3-1	物流倉儲類建築物防火安全評估系統建構流程圖	39
圖 3-2	物流倉儲類建築物防火安全評估因素之層級架構圖	56
圖 4-1	安聯保險公司評估法(ARC)之火災風險等級評估圖	73
圖 4-2	實例驗證作業各案例評估結果比較圖	99

摘 要

關鍵詞：物流倉儲、權重數值、防火安全評估因素、
防火安全等級、實例驗證

一、研究緣起

近年來，政府等相關單位，逐漸重視物流倉儲類建築物防火安全的相關問題，例如由經濟部商業司主辦推動之物流倉儲業輔導計劃暨防火標章優惠申請等措施，期望能確實改善物流倉儲業建築物的防火安全等級。然而，目前台灣尚缺乏一套足以使政府、業者及保險公司皆能信服的物流倉儲類建築物防火安全評估基準，來協助推動前述各項計劃方案。本計劃擬在過去研究成果基礎上，提出一套物流倉儲類建築物的防火安全評估基準。

二、研究方法及過程

本計劃之研究方法如下：

- (一) 文獻回顧、法規研析與火災案例統計分析：彙整國內外相關研究成果，以獲得物流倉儲類建築物的初步防火安全評估因素。
- (二) 國內案例實地查勘作業：針對國內數家物流倉儲類建築物，現場的相關防火安全措施與設備，進行實地的查勘作業，獲得此類建築的缺失項目與嚴重程度，作為研擬防火安全評估因素之基礎。
- (三) 學者專家問卷調查作業：經過適當地分析、彙整與統計後，則獲得該類建築物物流倉儲類建築物的防火安全評估因素與相對權重數值。
- (四) 防火安全評估表與分級基準：擬定物流倉儲類建築物的防火安全評估表，內容包含評估因素、權重數值、評估值等。並評分結果分為五級，進而擬定該類建築物的防火安全分級基準。

- (五) 實際案例交互驗證作業：在本計劃以國內數個工業廠房為例，利用本評估法與國內產險公司常用的評估法，進行實際案例交互驗證作業，比較其間的差異性，以適度修正本評估法的各項內容。
- (六) 學者專家座談會：本計畫共舉辦二次學者專家座談會，邀請相關學者專家、物流業者代表、產險公司代表、政府單位代表等對於期間的研究成果，提出階段性的審核，並對未來計畫發展方向提出建議。

三、重要發現

- (一) 依照國外的火災統計資料，物流倉儲類建築物火災最主要發生的原因為人為縱火，其次為電氣火災，再次之為作業方式不當。
- (二) 物流倉儲類建築物的防火安全評估系統之整體層級架構，包括 3 項安全目標層級、5 項安全對策層級、7 項評估項目層級與 36 項評估因素層級。
- (三) 獲得前述 36 項防火安全評估因素目與 5 項防火安全對策，其相對的權重數值，完成物流倉儲類建築物的防火安全評分表及分級基準。
- (四) 針對與案例一、案例二類似相關產業，本計劃的評估法與安聯產險公司評估法(ARC)之結果十分接近，因此具有較高的適用性。
- (五) 未來評估人員再填寫本計劃的評估表時，應將評估對象的出險記錄、公司營運前景、承租戶的影響等非客觀因素納入考量。

四、主要建議事項

本研究雖已初部完成台灣地區物流倉儲類建築物防火安全評估基準，但回顧其他國外的評估方法，大都以歷經數十年甚至數百年的火災統

計資料為基礎，經長期累積方能達到之研究成果。因此，本計劃綜合歷次專家學者座談會的建議，提出後續研究發展的要項如下所述：

建議一

持續擴充專家問卷調查作業：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署

本計劃在研究過程之中，藉由產、官、學各界的專家學者大力配合，陸續完成龐大的專家問卷調查工作，期望未來能持續擴充專家問卷調查作業的範圍，邀請國內更多的學者專家共襄盛舉，並以此調整本計劃的各項權重數值等內容。

建議二

嘗試與防火標章等相關法規予以接軌：立即可行建議

主辦機關：財團法人中華建築中心

協辦機關：內政部建築研究所

內政部建築研究所、消防署、營建署自民國八十三年起，積極推動建築物防火標章的認證工作，針對旅館類建築物，目前大致已完成。因此，本計劃擬將本評估方法提供給財團法人中華建築中心，納入建築物申請建築物防火標章時，作為評鑑作業結果的驗證參考工具。

建議三

持續以本評估法進行實際案例之驗證作業，以此定出物流倉儲類建築物的分類標準：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人中華建築中心

由於目前台灣物流倉儲產業類型眾多，如第三物流、企業物流等，未來應選取數量較多的國內物流倉儲產業為案例，進行實際案例驗證作業，以此作為物流倉儲產業的火災危險程度之分類標準。

建議四

建構其他用途類型的建築物火災評估法：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署

在本計劃研究架構與流程之下，持續建構其他用途類型的建築物火災評估法，如住宅類、商場類等；作為邁向全面性本土化防火性能法規之基礎。

建議五

探討物流倉儲類建築物防火區劃的相關規定：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

針對建築技術規則設計施工篇第 79 條之一，規定工廠類建築物的生產部份可不受第 79 條之限制，若前述規定亦可適用於物流倉儲類建築物，則有利於該類建築物的使用合法化。

Abstract

Keywords: Logistic Storage, Weight value, Fire safety factors, Fire risk grading, Verifications on real examples

1. Background

In recent years, relevant units of the government in Taiwan think highly of the fire safety for logistic storage type buildings. For example, the guidance plans of logistics storage industry and preferential petition of fires safety Logo that promotes sponsored by Department of Commerce, Ministry of Economic Affairs, expect to be able to really improve the fire safe grading of the building of logistics storage industry. But there is still no a helpful evaluation standard to promote above-mentioned plan scheme that can be acceptable for industries, government and insurance companies at the same time. Based on the past investigation results of fire safety evaluation, an evaluation standard for fire safety suitable for logistic storage type buildings is brought.

2. Research method and process

The research methods of this project are as follows.

(1) Review reference, analyze regulation and statistics of fire case

This project gathered the related domestic and foreign evaluation methods for the reference, to obtain the preliminary fire safety factors of logistic storage type buildings.

(2) Perform live survey for cases in Taiwan

A live survey for relevant fire safety measure and equipment of several present logistic storage type buildings in Taiwan was performed. The deficient items and order of severity was obtained, as the investigative foundation of fire safety factors of logistic storage type buildings.

(3) Perform questionnaire

A questionnaire of fire safety factors was filled by expert and scholar. After appropriate gathering and statistic analysis, fire safety factors and

relative weight value of logistics storage type buildings were acquired.

(4) Draft fire safety evaluation form and fire risk grading standard

The fire safety evaluation system for logistic storage type buildings was drafted; the content includes fire safety factor, weight value, assessment value etc. The result was divided into five grades, to decide the standard of fire safety grading of this kind of building.

(5) Verify the evaluation method with real factories

This project verified this evaluation method with local logistic storage to check its applicability. Based on the verifications, some adjustments were made to make the evaluation method more reasonable.

(6) Consult experts

This project held 2 consulting conference with related experts for the opinions and comments for the research. The invited experts included the academics, logistics industry representatives, insurance company representatives and government officials. They provided many constructive suggestions for this research.

3. Important research results

- (1) According to the fire statistical data of foreign countries, the major fire reason of logistic storage type buildings was arson, electric fire secondly, then improper manipulation.
- (2) The frame of fire safety evaluation system for logistic storage buildings in the project include 3 fire safety goals, 5 fire safety strategies, 7 items of assessment project and 36 fire safety factors.
- (3) The relative weight values of 36 fire safety factors and 5 fire safety strategies are acquired to complete the fire safety evaluation form and fire safety grading for logistic storage type buildings.
- (4) The evaluation results by this evaluation method were very similar to that by Anlein Insurance Company in the type of factory like Sample 1 and Sample 2 in this report. The suitability is higher.

- (5) The information should involve non-objective causes into the fire safety evaluation form in the following execution, such as insurance record, operating foreground and tenant's influence of assessment building.

4. Main suggestions

In recalling foreign evaluation methods, most of them have had decade or even century experience. The evaluation method just developed in this report should be continued. Some suggestions were submitted as follows.

Suggestion I:

Continue to extend the questionnaire of expert and scholar: Immediate strategy

Executive institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Cooperative institution: National Fire Agency, Ministry of the Interior

With the big assistance from industry, government and academia, a data base of questionnaire was established. It is suggested that the data base be continued for more correct weight values for this evaluation method or for many other researches.

Suggestion II:

Try to connect to the promotion of fire resistance label: Immediate strategy

Executive institution: Chinese Architecture & Building Center

Cooperative institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Architecture and Building Research Institute, National Fire Agency and Construction and Planning Agency have driven hard to carry out the qualification of fire resistance label for the category of hotel buildings since 1994. It is almost completed now. This project suggests Chinese Architecture & Building Center to accept this evaluation method to qualify other categories of

buildings.

Suggestion III:

Continue to verify the evaluation method with real cases to build the classification standards for fire risk of logistic storage type buildings: intermediate-long term strategy

Executive institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Cooperative institution: Chinese Architecture & Building Center

There are many types of logistic storage type buildings in Taiwan, such as third logistics, enterprise's logistics etc. It is suggested that verify this evaluation method with more real logistic storage cases in various categories of logistic storage type buildings so that the classification standards for fire risk of logistic storage type buildings can be built.

Suggestion IV:

Establish the evaluation method for other types of buildings: intermediate-long term strategy

Executive institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Cooperative institution: National Fire Agency, Ministry of the Interior

It is suggested that continue to establish the evaluation method for other types of buildings based on the research process and results of this evaluation method so that a fire resistance performance-based specification could be constructed.

Suggestion V:

Investigate the related regulation of fire area for logistic storage type buildings: intermediate-long term strategy

Executive institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Cooperative institution: National Fire Agency, Ministry of the Interior

Rule one of article 79 of construction chapter, Architecture Technical Regulation stipulate the production part of the factory building does not receive the restriction of article 79, if this regulation can also apply to the logistic storage type buildings, help the use of this kind of building to legalize.

物流倉儲類建築物防火安全評估基準之研究

U 1G64 第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

近年來，政府積極推動台灣成為亞太營運中心，並進而成為綠色科技島嶼，因而需要構築各種公共設施與便捷的運輸系統；尤其在經濟高度發展之過程中，人們的物質需求更是多元化，然而各項消費活動的促進，則有賴物流之順暢與安全的配送管道，所需的儲存物質空間則心須充足，如許多大型倉儲與量販型態便如雨後春筍的興起，高架儲存倉庫則應運而生。有鑑於儲存物質之多樣化、複雜化且高價化，其中亦潛藏許多未知的問題存在，火災的危害即為其一，而其主要的損失項目為儲存物質，有可能屬於原料零組件乃至待銷成品，有些是可燃或易燃物質，即使是不燃物但容器或保存箱卻為可燃性；而各種型態的物流倉庫，亦因儲存物之性質不同也有其差異性，如低溫、防潮等控制設備，一般因考量建築物之投資成本，貨架多採立體方式儲存，且相互並無任何防火區劃，其外牆又多為密閉方式而未設開口，高度有達三餘公尺以上者，面積寬廣縱深較長，因此一旦發生火災，初期火警之探測之不易，也間接地影響相關滅火系統之動作快慢，影響人為手動或設備自動滅火成效良莠，又因滅火系統龐大、複雜，而衍生維修困難等問題^{A-2}。

本計畫以物流倉儲的廠房建築物為研究標的物，其原因為物流倉儲業的發展與國家經濟發展關係密切，所以，與此項服務事業相關的建築物，近年來在國內陸續被興建完成，數量初步估計至少數千家。然而，此類建築物在規劃設計階段，由於考量其貨架儲存、保溫保鮮、人員與貨運動線、防盜保全等特殊使用機能，造成大型挑高且密閉的空間特性。且由於目前國內將屬於主動式(Active)防火安全對策的消防安全設備，與屬於被動式(Passive)防火安全對策的防火避難設施，分屬消防與

^{A-2} 中華顧問工程司, 高架儲存倉庫消防安全設備設計規範之研究, [中華顧問工程司]

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文(美國)

格式化: 本文, 縮排: 第一行: 0.94 cm, 格線被設定時, 不要調整右側縮排, 行距: 固定行高 22 pt, 貼齊格線, 文字對齊方式: 基線

- 格式化 ... [1]
- 格式化 ... [2]
- 格式化 ... [3]
- 格式化 ... [4]
- 格式化 ... [5]
- 格式化 ... [6]
- 格式化 ... [7]
- 格式化 ... [8]
- 格式化 ... [9]
- 格式化 ... [10]
- 格式化 ... [11]
- 格式化 ... [12]
- 格式化 ... [13]
- 格式化 ... [14]
- 格式化 ... [15]
- 格式化 ... [16]
- 格式化 ... [17]
- 格式化 ... [18]
- 格式化 ... [19]
- 格式化 ... [20]
- 格式化 ... [21]
- 格式化 ... [22]
- 格式化 ... [23]
- 格式化 ... [24]
- 格式化 ... [25]
- 格式化 ... [26]
- 格式化 ... [27]
- 格式化 ... [28]
- 格式化 ... [29]
- 格式化 ... [30]
- 格式化 ... [31]
- 格式化 ... [32]
- 格式化 ... [33]
- 格式化 ... [34]
- 格式化 ... [35]
- 格式化 ... [36]

建管兩種主管機關，致其相關規範內容的發展與執行方式整合不易。加上國內目前尚未針對倉儲物流類建築物的特性訂定消防與建管的相關法令，促使大部份的物流倉儲類建築物在滅火設備、排煙設備與防火區劃等方面，無法滿足現行條文式法規的需求。且有部份物流倉儲業有土地地目不符，或是屬於承租戶等問題，業者對於提昇建築物防火安全等級的意願不高，造成此類建築多數未取得合法執照之原因。有鑑於此，為提昇物流倉儲業的社會形象，由經濟部商業司主辦推動，財團法人中華建築中心與康城工程顧問(股)公司負責執行，提出物流倉儲業輔導計劃暨防火標章優惠申請等措施，期望能確實改善物流倉儲業建築物的防火安全等級。

本研究團隊自 92 年度起，連續進行三年的研究計劃，已針對全國近十年來工廠類火災案例進行調查、統計與分析，並根據前述結論提出一套具本土特色之工廠類建築物防火安全的評估法，並將工廠類建築物依照其不同的製程特色，分成電子科技類、塑化科技類、傳統製造類、其他產業類等四種，其中物流倉儲類則歸屬前述的其他產業類之項下。因此，本計劃期望在過去的研究成果基礎下，邀請國內相關的學者專家共同參與，透過消防單位與產險公司的協助，搜集近年來國內外相關的火災案例，瞭解影響此類建築物火災損失的可能項目，並利用國內專家問卷調查的研究方法，將可能的火災項目予以量化分析。另外，亦參考國外的相關研究成果，以及納入團法人中華建築中心核發防火標章的評鑑基準，發展一套有效的物流倉儲類建築物防火安全評估基準。同時在中華建築中心與明台產險股份有限公司的費心安排下，預計進行國內至少 15 個物流倉儲類建築物的實作評鑑作業，期望透過實作驗證作業等方法，藉此修正本研究評估法的內容，以及提出國內、外常用其他評估法的適用條件，並完成本土化物流倉儲類建築物防火安全評估基準。最後再依據各項研究成果對現行法規、規範提出建議，以確保物流倉儲類建築物的公共安全，並彌補法律條文的模糊地帶，確實解決物流倉儲類建築物防火安全的研究課題。

第二節 研究範圍與對象

物流倉儲類建築物在現代文明社會中，為空間利用最具效率之作法，舉凡各種工廠原料或成品、機械零組件等以及民眾日常息息相關之日用食品、家電等器具與物質，皆是倉儲所儲存之項目；由於多元化之結果，雖然帶給生活上便利，但是物資種類的多樣性與複雜化，卻造成此類建築物的高度火災潛在危險性，相對地所需消防安全設備之規畫設計與投資成本，亦隨之增加其規模和負擔^{A-3}。所以，大型的高架倉儲或物流中心，在目前公、民營廠辦或工業區已日漸推廣使用，大型廠房與大空間之倉庫利用，人為或自動設備之倉庫控管方式，並已逐步被重視。根據本計劃所搜集的文獻研究與火災案例等資料，物流倉儲類建築物火災最主要的危險因素為儲存物品的類型；所以，國外的相關法規皆以儲存物品的危險程度為基礎，探討物流倉儲類建築物的可能火災發生原因、消防搶救情境、消防安全設備誤動作等問題，並藉由適當的火災模擬試驗與電腦模擬技術等，參考其國內現有的環條境，研擬乙套合理、經濟、安全且適宜之物流倉庫類建築物的分類基準，再發展其相關的防火安全評估基準，。

由於國內目前並無一套法定的物流倉庫類建築物分類基準，因此，欲發展本土化的物流倉儲類建築物防火安全評估基準，理論上應效法國外的相關法規，先完成本土化的物流倉庫類建築物之分類基準。然而，本計劃為恐在短暫的研究時程限制之下，無法獲得具體的研究成果，因此，特先將研究範圍與適用對象的條件歸納如下：

- (1)合法建築物，無違規使用、增建等情形。
- (2)儲存物品類型單純，且未存放大量危險物品。
- (3)建築物使用人與所有權人關係單純。

^{A-3} 邱文豐，張慶進，湯文烈，高架儲存倉庫消防安全設備設計規範之研究〔財團法人中華顧問工程司〕

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[37]
格式化: 本文, 縮排: 第一行: 0.94 cm, 格線被設定時, 不要調整右側縮排, 行距: 固定行高 22 pt, 貼齊格線, 文字對齊方式: 基線	...	[38]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[39]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[40]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[41]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[42]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[43]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[44]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[45]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[46]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[47]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[48]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[49]
格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)	...	[50]

第三節 研究方法與步驟

本計劃運用相關文獻資料搜集、重大火災案例分析、國內外相關法規研析、國內專家問卷調查作業、實際案例驗證作業、學者專家座談會等方法，藉以彙整物流倉儲類建築物防火安全評估基準的相關議題，並提出研究成果及發展建議。有關本計劃之方法及步驟分述如下：

一、文獻回顧、法規研析與火災案例統計分析

本計劃主要收集國外的相關論文、著作、期刊，整理出目前常用建築物防火安全評估法的內容，並比較各種評估法的差異性。收集國內外與物流倉儲類建築物相關的防火安全法規，將其內容要點予以分析與歸納。針對國內外過去針對物流倉儲類建築物，所進行的火災統計分析資料，予以彙整分析後，探討該類建築物可能的火災發生原因與比率關係，以獲得物流倉儲類建築物的初步防火安全評估因素。

二、國內案例的實地查勘作業

在財團法人中華建築中心的協助下，參加經濟部商業司所主辦推動之物流倉儲業輔導計劃暨防火標章優惠申請方案，以及配合明台產險股份有限公司年度對客戶的查勘作業，本計劃針對國內數家物流倉儲類建築物，現場的相關防火安全措施與設備，進行實地的查勘作業，並藉由相關學者專家的討論機會，獲得查勘標的物的缺失項目與嚴重程度，並將各案例的查勘結果彙整後，作為物流倉儲類建築物的初步防火安全評估因素之基礎。

三、學者專家問卷調查作業

本計劃邀請國內相關產、官、學各界的學者專家，針對前述獲得之物流倉儲類建築物的防火安全評估因素，其影響火災發生與損失的程度，分為 0 至 10 的評分層級，並製作成相關的學者專家問卷調查表，以線上網路填寫或是郵寄等方式，獲得物流倉儲類建築物的防火安全評估

刪除: 本計畫研究目的為: 一、研擬物流倉儲類建築物火災的可能損失項目與相對權重，並檢討其與國內外相關研究的差異性。二、建構乙套適宜本土性相關消防的評估作業流程、評分表、評分落點的涵義等，完成此類建築物的防火安全評估基準。

格式化: 字型: 14 點, 字型色彩: 自動, (符號) Arial, 英文 (美國), 加寬 1 pt, 調整字距 16 點

格式化: 字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

格式化: 字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

格式化: 字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

因素之評分結果，經過適當地分析、彙整與統計後，則獲得該類建築物物流倉儲類建築物的防火安全評估因素與相對權重數值。

三、防火安全評估表與等級基準

以前幾項的相關研究成果，並參考現行法規的標準，以及其他相關評估方法的內容，經過適當的統計分析與彙整後，擬定物流倉儲類建築物的防火安全評估表，表內包含評估因素、權重數值、評估值等。另本計畫將前項的評分結果，依照評分基準分為五級，對於評分基準的定義，則參考國內外相關文獻資料、國內外產險公司的評估方法，以及國內現行法令規範的要求，藉以得到防火評估基準的定義與評分結果之關係，進而擬定該類建築物的防火安全等級基準。

四、實際案例交互驗證作業

在明台產險股份有限公司的協助下，針對國內數家物流倉儲類建築物以本評估法、國內產險公司與國外常用的其他評估法，進行實際案例交互驗證作業，比較其間的差異性，以適度修正本評估法的各項內容。

五、學者專家座談會

本計畫之前半期將舉辦專家座談會，邀請相關學者專家對於期間的研究成果，提出階段性的審核，以及對於後半期的研究方向提出建議；另外，在後半期將邀請產、官、學各界相關單位人員等，針對本計畫的研究成果之適用性提出檢討，並對未來研究計畫發展方向提出建議。

七、結論與建議

前述各項的研究結果，經專家座談會、各階段性審查會議考核後，將擬定一套物流倉儲類建築物的防火安全評估基準，並以國內實際廠房案例與國內外常用的評估方法進行交互驗證作業，以此修正本研究的各項結論。

有關本計劃在執行上述研究方法與步驟，其流程如圖 1-1 所示。

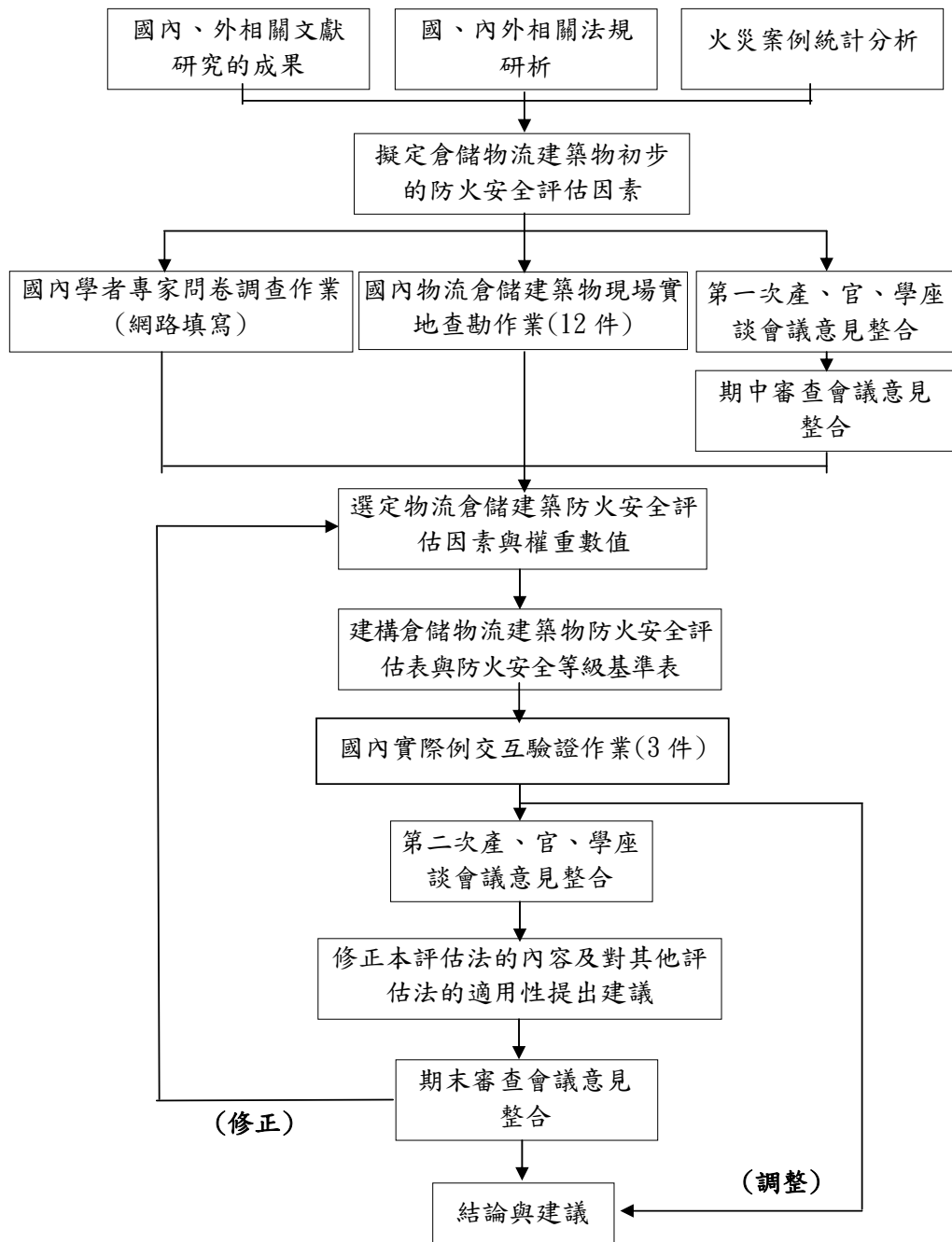


圖 1-1 整體研究計畫流程圖

本研究整理

第二章 文獻回顧、法規研析與火災案例統計分析

第一節 文獻回顧

一、物流倉儲的貨架類型

物流倉庫類建築物由於考量其儲存物品的形狀、性質、重量、體積、包裝、保溫保鮮、人員與貨運動線、防盜保全等不同特性，使其儲存貨架的類型亦有所不同。此外，為了增加此類場所的儲存物品空間，貨物運送大多需要利用起重機、堆高機等將物品運送至貨架，或利用輸送帶作為物品的流動型貨架，以節省通道空間的設置，或是利用移動型式之貨架系統等。所以，依據經濟部商業司的倉儲設備手冊，將物流倉儲的貨架型式分成數種類型如圖 2-1 所示。

二、儲存物品之類型

由於物流倉儲類建築物的儲存物品類型，舉凡各種工廠原料或成品、機械零組件等以及民眾日常息息相關之日用食品、3C 家電等器具與物料，皆為物流倉儲所儲存的項目，其類型的多樣性與複雜化，卻經常造成此類建築物火災的潛在危險程度，相對所需投資的消防安全設備與防火避難設施之成本亦隨之增加。以目前公營廠辦或工業區的大型廠房、高架倉庫為例，以人為或自動設備作為倉庫物品控管方式，已經逐漸被重視。所以，物流倉儲類建築物火災預防的要點，在於如何針對儲存物品的危險程度予以適當分類。然而，國內外相關規範對於儲存物品的分類方式與原則，皆有所不同，本計劃則將數種常用的分類方式說明如下：

1. 國內公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法

於民國 88 年 10 月 20 日公佈，最新修正時間為民國 94 年 8 月 30 日。主要將公共危險物品分為以下六類，並規定其相關的安全管理辦法

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

格式化 ... [51]

格式化 ... [52]

格式化 ... [53]

格式化 ... [54]

格式化 ... [55]

格式化 ... [56]

格式化 ... [57]

格式化 ... [58]

格式化 ... [59]

格式化 ... [60]

格式化: 字型: 標楷體, 粗體

格式化 ... [61]

格式化: 字型: 標楷體, 粗體

法。

- 第一類：氧化性固體。
- 第二類：可燃性固體。
- 第三類：自燃物質與禁水性物質。
- 第四類：易燃性液體。
- 第五類：爆炸性物質。
- 第六類：氧化性液體。

2. 英國 FOC(Fire Offices Committee)相關法規

依據英國 FOC(Fire Office Committee)對於高架式倉庫儲存物品分為四類型，其分類的原則說明如下：

第 I 類(Category I)：

- (1) 普通類可燃性物質(不可燃性物質存放在可燃性包裝箱內)。
- (2) 將第 II、III、及 IV 類存放在散裝或貨架棧板之上，且高度超過 4m 者。

第 II 類(Category II)：

捆包之軟木及廢紙、易燃性液體存在不燃性容器中、油氈產品、非發泡式塑膠類、木材料等。

第 III 類(Category III)：

蠟紙、瀝青紙、發泡塑膠及橡膠成品、易燃性液體存放可燃性容器中、捲紙及紙漿類、發泡塑膠包裝之物品等。

第 IV 類(Category IV)：

任意型式之發泡塑膠及橡膠、發泡塑膠或橡膠成捲片狀。

3. 美國防火協會(NFPA-13 及 NFPA-231C)之分類

美國國家防火協會於 2002 年 7 月 19 日，將原來 NFPA-231C 規範有關倉庫儲存物品的分類原則，納入 NFPA-13 之中，並於 2002 年 8 月 8 日起生效，其四類型的分類原則說明如下：

- 格式化: 字型: (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 標楷體, 粗體
- 格式化: 字型: 標楷體, 12 點, 字型色彩: 黑色
- 格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 2 字元, 行距: 1.5 倍行高, 貼齊格線
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型: 標楷體, 12 點, 字型色彩: 黑色
- 格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 2 字元, 行距: 1.5 倍行高, 貼齊格線
- 格式化 ... [62]
- 格式化 ... [63]
- 格式化 ... [64]
- 格式化 ... [65]
- 格式化 ... [66]
- 格式化 ... [67]
- 格式化 ... [68]
- 格式化 ... [69]
- 格式化 ... [70]
- 格式化 ... [71]
- 格式化 ... [72]

第 I 類物品：

第 I 類物品為將不燃性的物品直接放置在木質貨板上，或是不論有無用厚紙板及有無棧板分隔而放置於單層瓦楞紙盒上，或是不論有無棧板而用收縮包裝膜或紙包裝者，常見的此類物品如食品、玻璃、金屬等。

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

格式化 ... [73]

格式化: 縮排: 左 3 字元, 第一行: 2 字元, 行距: 1.5 倍, 行高, 貼齊格線

第 II 類物品：

第 II 類物品為將不燃性物品存放於有或無棧板的木質條板箱、固狀木質箱、多層瓦楞紙或相當之可燃包裝材並存放在木質棧板上者，常見的此類物品如無線電用的線圈箱、白熾或螢光燈泡等。

格式化 ... [74]

格式化 ... [75]

第 III 類物品：

第 III 類物品為木、紙、天然纖維衣物及 C 群塑膠或相關產品有或無放置於紙板盒、箱及條板箱而有或無置放於木質棧板上者，該類物品允許含有限量之 A 群或 B 群塑膠製品，常見的此類物品如皮革類、紙張類、紡織類、木製品等。

格式化 ... [76]

格式化 ... [77]

格式化: 縮排: 左 3 字元, 第一行: 2 字元, 行距: 1.5 倍, 行高, 貼齊格線

第 IV 類物品：

第 IV 類物品為物品有或無放置於棧版上，並達到部份或全部由 B 群塑膠製造，或是由自由流動的 A 群塑膠組成，或是本身或包裝內包含相當數量(重量達百分之 5 到百分之 15 或體積達百分之 5 到百分之 25)的 A 群塑膠製品，常見的此類物品如塑膠類零組件、合成紡織品或衣物、小型器品、打字機等。

格式化 ... [78]

格式化: 縮排: 左 3 字元, 第一行: 2 字元, 行距: 1.5 倍, 行高, 貼齊格線

格式化 ... [79]

4. 美國防火協會(NFPA101)之分類：

美國國家防火協會於 NFPA101 中規定，依照建築物內部裝修物品的延燒特性，分為低度、中度、高度危險的內部裝修物品：

格式化 ... [80]

格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 2 字元, 行距: 1.5 倍, 行高, 貼齊格線

格式化 ... [81]

(1) 低度危險：不會自動繁衍火勢的低可燃性內部裝修物品，歸類為低度危險。

格式化 ... [82]

(2) 普通危險：可能中等迅速燃燒或發出很多體積的煙之內部裝修物品，歸類為普通危險。

格式化 ... [83]

(3) 高度危險：可能極迅速燃燒或可能爆炸的內部裝修物品，歸類為高度危險。

格式化 ... [84]

5. 損害防阻資料表(FACTORY MUTUAL)之分類：

格式化 ... [85]

FM 對於儲存物品的分類原則，乃以物品整體的熱釋放率，以及燃燒速度為其共同考量的因子，有關其分類的內容說明如下：

(1) 第 1.2.3.4 類物品之分類及不可燃性物品：

格式化 ... [86]

第 1 類物品：

格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 0 字元, 行距: 1.5 倍行高, 貼齊格線

a. 不可燃性物品放在木質棧板上。

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

b. 不可燃性物品以一般瓦楞紙箱包裝(最大的紙箱板厚 3mm)有或無單層厚度分隔板, 或一般紙包覆物等置放在木質棧板上。

格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

格式化: 縮排: 左 3 字元, 行距: 1.5 倍行高, 貼齊格線

第 2 類物品：

格式化 ... [87]

第 2 類物品為第 1 類物品存於條板箱, 固體木製盒, 多重厚度瓦楞紙箱或同等可燃包裝材料, 並置放在木棧板上。同樣地, 當其危險程度因產品外形及包裝而減低時, 第 3 類物品可被歸類為第 2 類物品。

格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 0 字元, 行距: 1.5 倍行高, 貼齊格線

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

格式化 ... [88]

第 3 類物品：

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 3 類物品為包裝或者非包裝的木質品, 紙或天然纖維布, 或者產品製造原自這些材料, 並置放在木棧板上。如此包含第 1、2、3 類物品內容中, 不足 5% 重量或體積之塑膠物品。

格式化 ... [89]

第 4 類物品：

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 4 類物品是第 1、2 或 3 類物品, 於他們自己本身或者他們的包裝含體積未超過 25% 或者重量未超過 15% 的膨脹或非膨脹之塑膠或聚亞安酯, 並置放在木質棧板上。

格式化 ... [90]

不可燃物品：

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

不可燃材料為不燃燒體且本身不需要撒水設備進行防護。

(2)、塑膠物品之分類:

塑料應被單獨而小心地分類；雖然有種類繁多的塑膠材料，但五種一般性的塑膠產品可說明全部塑料的主要生產，其為:PS(聚苯乙烯)、PE(聚乙烯)、PP(聚丙烯)、PU(聚酯)和PVC(聚氯乙烯)。

a.熱塑性和熱固性塑膠:

熱塑性塑料於充分加熱時變軟，且於冷卻後硬化；熱固性塑膠於製造中受熱、受壓後永久變形，再熱亦不再軟化。

b.非膨脹型和膨脹型的塑膠材料:

非膨脹型塑膠是一個固體高密度的產品；膨脹型塑膠是一個低密度產品，一般稱之為發泡塑膠。

c.A 群塑料:

A 群塑膠產品為具有較一般可燃物高之燃燒熱的合成塑膠材料，且其燃燒度高於 B 群塑料。

d.B 群塑料:

B 群塑膠產品為具有較一般可燃物高之燃燒熱的合成塑膠材料，但低於 A 群塑料。

e.C 群塑料:

C 群塑膠產品為具有與一般可燃物類似之燃燒熱和燃燒速度的合成塑膠材料。

f.PU 聚亞安酯

聚亞安酯比其他測試過塑膠材料有不同化學性質。

三、物流倉儲類建築物之分類

依照 2002 年 10 月 日本倉庫業法施行規則^{A-13}，將八種類型儲存放

^{A-13} 日本倉庫業法施行規則, [運輸省令第五十九号]

- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 0 字元, 行距: 1.5 倍行高, 貼齊格線
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體
- 格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)
- 格式化
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化
- 格式化
- 格式化: 字型色彩: 黑色
- 格式化

物品的特性，作為物流倉儲類建築物之分類基準，有關儲存放物品類型與倉庫分類對應如圖 2-2 所示。

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

此外，日本倉庫法於第十一條規定^{A-12}，倉庫作業場所應選任倉庫管理主任，並應接受適當訓練；且於日本倉庫法施行細則第九條之二第一項亦有規定，該倉庫管理主任所應執行的業務為倉庫火災防止與倉庫設施管理、倉庫管理業務適當經營與確保，以及有關工作人員之損傷或死亡防止等。

^{A-12} 日本倉庫業法, [法律第二百一十一號]

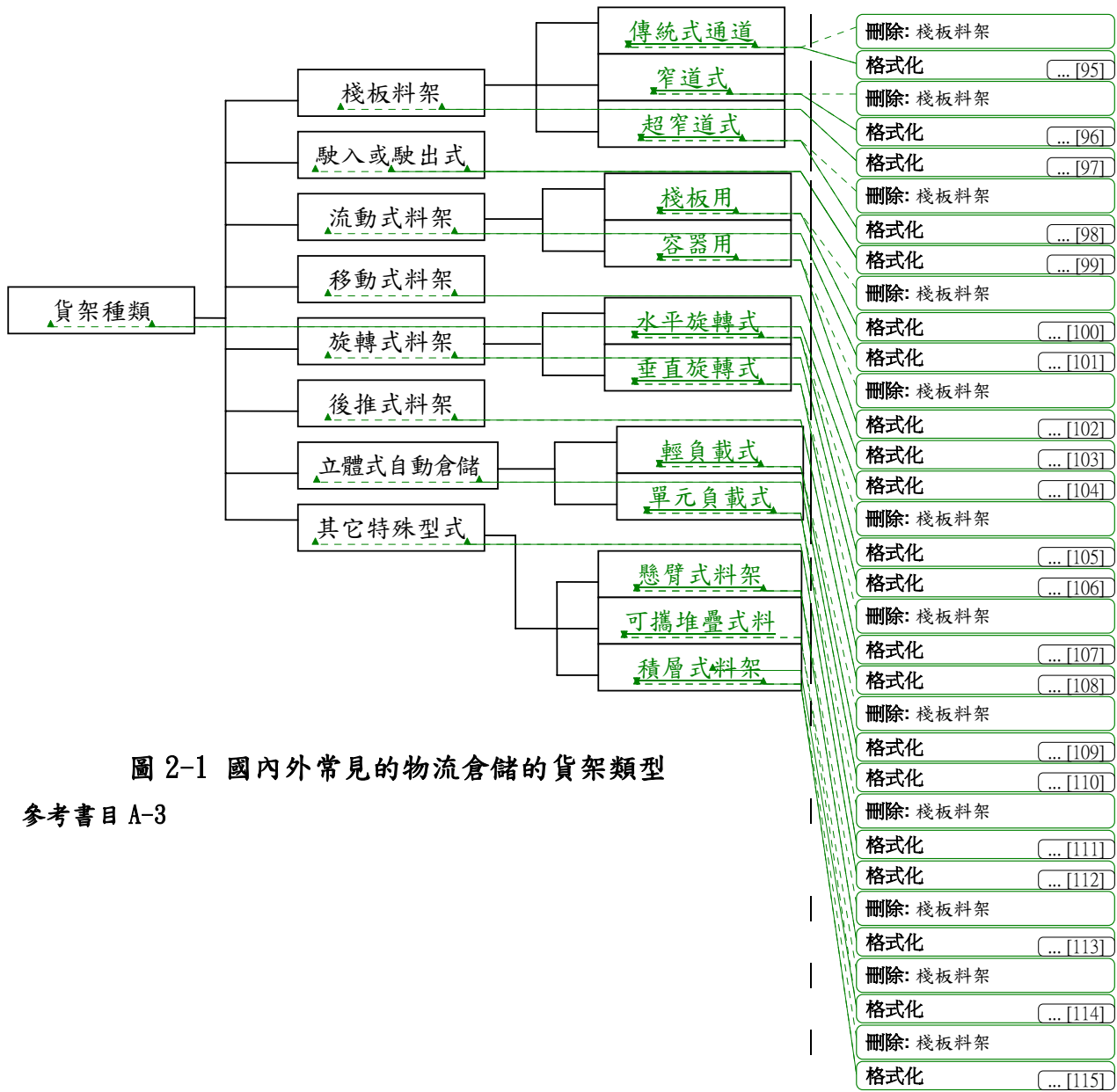
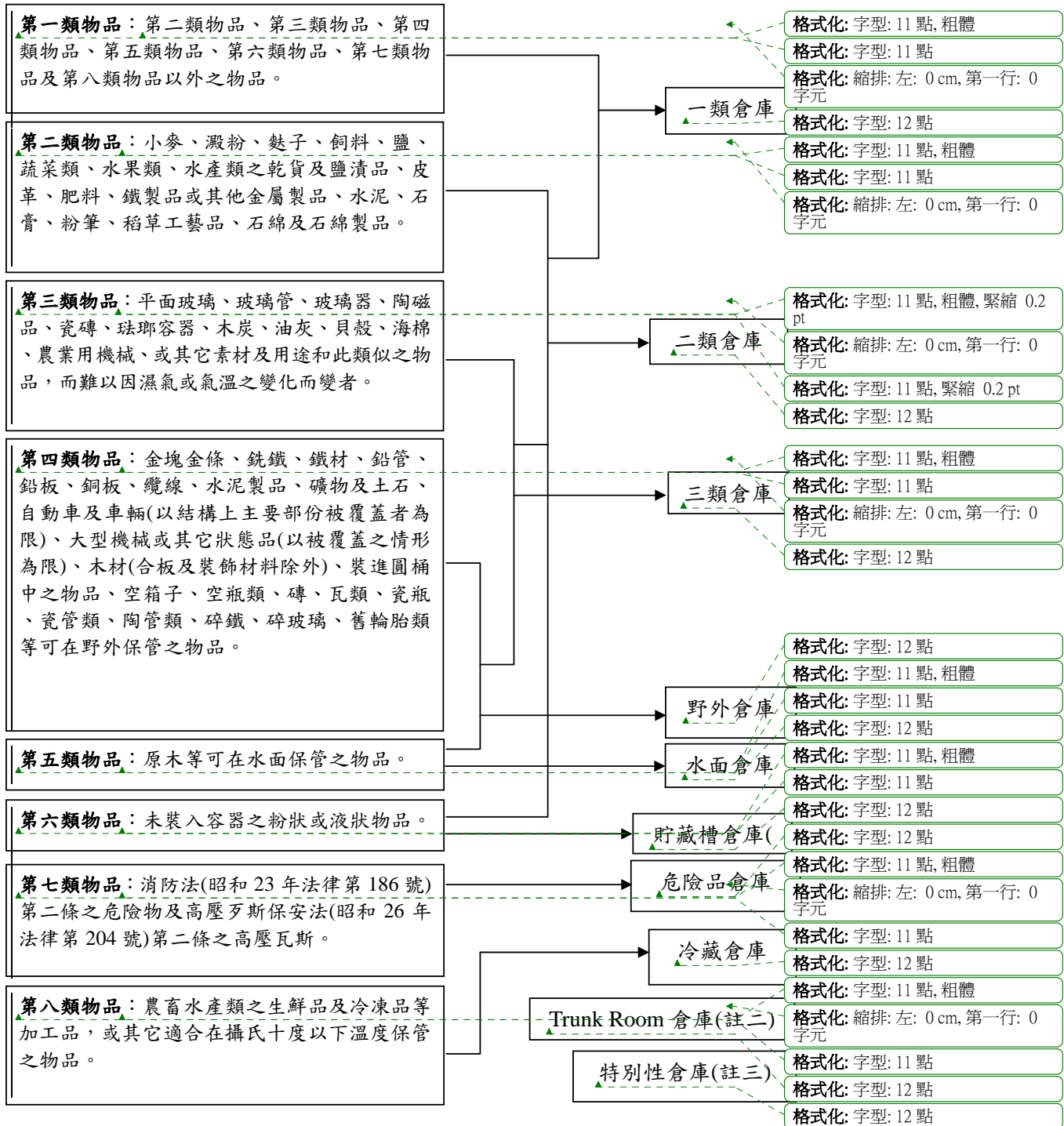


圖 2-1 國內外常見的物流倉儲的貨架類型

參考書目 A-3



- 註一：貯藏槽倉庫：保管第一類物品及第二類物品中的散裝物品，以及第六類物品之倉庫。
- 註二：Trunk Room：分隔成一個一個的層架空間，讓客人分租放置物品的倉庫。
- 註三：特別性倉庫：關於為災害救助或其它維持公共福祉而認為物品保管為必為，由國土交通大臣規定之倉庫。

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 黑色

格式化: 縮排: 左: 0 cm, 凸出: 9 字元, 第一行: -9 字元

圖 2-2 日本物流倉儲類建築物之分類基準

參考書目 A-13

第二節 國內外相關法規研析

目前國、內外與物流倉儲類建築物防火安全相關法規相當繁雜，本計劃僅就較常被引用的相關法規，將其內容要點整理如下所述：

1. 國內消防法

民國 74 年 11 月 29 日公佈，民國 94 年 2 月 2 日公佈增訂消防法。屬特別法，其位階高於一般法律。為消防領域的母法，內容為 7 章 47 條，其中並未針對物流倉類建築物有特別規定，有關修正內容的重點如下：

- (1) 建立公共危險物品及可燃高壓氣體安全搬運法則。
- (2) 建立公共危險物品及可燃高壓氣體製造、儲存或處理場所之位置、構造及設備之設置標準。
- (3) 規定未符合設置標準之罰鍰及處分。

2. 國內各類場所消防安全設備設置標準

民國 78 年 7 月 31 日公佈，最新修正時間為民國 95 年 2 月 15 日。其修正內容的重點如下：

- (1) 明定室內消防栓設備之配管、配件及屋頂水箱之規定設置。
- (2) 明定室外消防栓設備之配管、試壓及緊急電源之標準。
- (3) 明定自動撒水設備之配管、配件及屋頂水箱之設置標準。
- (4) 明定水霧滅火設備及泡沫滅火設備之規定設置。

其中與物流倉類建築物有特別相關之規定如下：

- (1) 設在貨架之撒水頭，應符合第 47 條之規定如下：
 - a. 任一點至撒水頭之水平距離，應在二點五公尺以下，前以交錯方式配置。
 - b. 儲存棉花類、塑膠類、木製類、紙製品或紡織制品等易燃物品時，應每四公尺高度至少設置一個；儲存其它物品時，應每六公尺

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

格式化: 本文, 縮排: 第一行: 0.94 cm, 格線被設定時, 不要調整右側縮排, 行距: 固定行高 22 pt, 貼齊格線, 文字對齊方式: 基線

格式化 ... [116]

刪除: 一

格式化: 字型: 12 點

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

刪除: 、

格式化: 字型: 12 點

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

格式化: 本文, 縮排: 第一行: 0.94 cm, 格線被設定時, 不要調整右側縮排, 行距: 固定行高 22 pt, 貼齊格線, 文字對齊方式: 基線

格式化 ... [117]

格式化: 縮排: 凸出: 1.5 字元, 左 1 字元, 第一行: -1.5 字元, 貼齊格線

格式化 ... [118]

格式化 ... [119]

格式化 ... [120]

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

刪除: 二、

格式化: 字型: 12 點

格式化: 字型: (英文) Times New Roman

格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 2 字元, 貼齊格線

格式化: 縮排: 凸出: 1.5 字元, 左 1 字元, 第一行: -1.5 字元, 貼齊格線

格式化 ... [121]

格式化 ... [122]

格式化 ... [123]

格式化 ... [124]

格式化: 字型: (英文) Times New Roman, 中文 (台灣)

高度至少設置一個。

c. 儲存之物品會產撒水障礙時，該物品下方亦應設置。

d. 設置符合第四十七條第二項規定之集熱板，但使用經中央消防主管機關認可之貨架撒水頭者，不在此限。

(2). 前款以外，設在天花板或樓板之撒水頭，任一點至撒水頭之水平距離應在二點一公尺以下。

3. 國內建築技術規則建築設計施工編

民國 71 年 6 月 15 日公佈，最新修訂為民國 95 年 3 月。其中與物流倉類建築物相關之規定如下：

(1). 第六十九條規定建築使用類組 C 類(工業、倉儲類)工廠建築，作業廠房樓地板面積，合計超過五十平方公尺者，其主要構造，均應以不燃材料建造;另外規定樓層三層以上，樓層及樓地板面積之和為 150 平方公尺以上，總樓層地板面積為 1500 平方公尺以上(工廠除外)應為防火構造。

(2). 第八十八條規定建築物之內部裝修材料 C 類(工廠、倉儲類)，供該用途之專用樓地板面積合計為全部，居室或該使用部分耐燃三級以上，通達地面之走廊及樓梯耐燃二級以上。

(3). 第七十九條之一第一項第二款之規定，防火構造建築物供為 C 類(工廠、倉儲)之生產線部分，無法以區劃分隔者，應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板自成一個區劃。而前項之防火設備應具有一小時以上之阻熱性。

(4). 第八十二條第一項第一款之規定，非防火構造建築物供 C 類(工廠、倉儲)之生產線部分，無法區劃分隔者，應以具有半小時以上防火時效之牆壁、樓板及防火門窗等防火設備自成一個區劃，其天花板及面向室內之牆壁，以使用耐燃一級材料裝修者，不受前二

格式化: 字型: Times New Roman, 非粗體, 中文(台灣)

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

刪除: 三、公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法 [A-3]
民國 88 年 10 月 20 日公佈，最新修正時間為民國 94 年 8 月 30 日。主要將公共危險物品分為以下六類，並規定其安全管理辦法：

分類 [125]

格式化 [126]

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

格式化表格

格式化 [127]

格式化表格

格式化 [128]

格式化表格

格式化 [129]

格式化 [130]

條規定限制。

4. 國內舊有建築物防火避難設施與消防設備改善辦法

民國 84 年 2 月 15 日公佈，最新修訂為民國 92 年 2 月 18 日。本辦法適用之舊有建築物為民國 73 年 11 月 7 日，建築法修正公佈施行前興建完成之建築物，其中與物流倉類建築物相關之規定如下：

- (1). 建築物內部之室內裝修、室內消防栓、火警自動警報設備、緊急廣播設備、標示設備、緊急照明設備、瓦斯漏氣火警自動警報設備、排煙設備、滅火器、緊急電源配線等，皆需依現行法令規定辦法改善。
- (2). 建築物內部之分間牆、避難器具等，則免辦理檢討改善。
- (3). 建築物內部之避難層出入口則需有一處以上高度 1.8 公尺以上，寬度為 90 公分以上，若樓地板面積為 500 平方公尺以上時，則需有二處以上不同方向之出入口；走廊內部應改以不燃材料裝修，若以原有走廊修改時，一側為外牆情形下，淨寬應為 75 公分以上，若新設走廊則淨寬應為 90 公分以上；建築物若為防火構造物者，直通樓梯應改為防火構造，且內容以不燃材料裝修，增設之直通樓梯應為安全梯，且淨寬為 90 公分以上，所增加之面積不得大於原建築面積之 1/10，或 30 平方公尺，高度不超過原有建築物高度加 3 公尺，亦不計入建築物容積計算；原有緊急昇降機不受樓地面積 10 平方公尺之限制，若單獨增設緊急昇降機時，面積不得超過 20 平方公尺，且高度不得超過原有建築物高度加 3 公尺，亦不計入建築物容積計算；另外，避難層若有二個不同方向之出入口者，得免設防火間隔；至於，自動撒水設備若因施工及結構安全確實有困難時，應設有與現行法令同等滅火效能之滅火設備，如移動式滅火設備等。

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

5. 日本消防法施行細則相關規定

貨架倉庫建築物天花板高度超過 10m，樓地板面積大於 700m²，耐火構造建築物或準耐火構造建築物且其內部裝修符合限制者，樓地板面積 1400m² 以上；或耐火構造建築物及其內部裝修限制符合者，樓地板面積 2100m² 以上，應設置自動撒水設備。

(1).撒水頭型式：倉庫貨架撒水設備所採用之撒水頭以標準為限，一般建築物其每一撒水頭放射有效半徑為 2.3m；貨架部分依貨架儲存種類(等級)區分天花板部分之撒水頭放射有效半徑 2.1m；貨架撒水頭部份第 I 類者每隔 4m 高度以內應設撒水頭，且水平遮板 4m 以內，任一點至撒水頭水平半徑為 2.5m 以下；第 II 類者每隔 4m 高度以內應設撒水頭，且水平遮板 8m 以內，任一點至撒水頭水平半徑為 2.5m 以下；第 III 類者每隔 6m 高度以內應設撒水頭，且水平遮板 12m 以內，任一點至撒水頭水平半徑為 2.5m 以下。

(2).放水性能：任一撒水頭防水壓力至少 1 kgf/cm² 以上；放水量 114 L/min 以上。

(3).水源容量：第 I II 類者，同時三十個撒水頭放水 X 1.6m³ 以上。第 III 類者，同時二十個撒水頭放水 X 1.6m³ 以上。

6. 英國 FOC 之相關規定

早期探測貨架中物品引發之火勢，以及不需人為手動方式而能自動迅速地滅火，目標有以下三者：

- (1). 1.5~2 分鐘內即能探知火點位置。
- (2). 3~5 分鐘內控制火勢，讓火焰燃速變緩。
- (3). 8~15 分鐘內完成滅火。

其中與物流倉類建築物相關之規定如下：

- (1).英國 FOC 對於貨架倉庫之滅火設備與美 NFPA13、NFPA231C 等法規相似，強調利用陣列方式設置撒水頭在主天花板或倉庫棚架

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

刪除:

格式化: 字型: 12 點

格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 2 字元, 貼齊格線

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

格式化: 縮排: 左 1 字元, 第一行: 2 字元, 貼齊格線

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

屋頂下方，及配合貨架內撒水頭，配置高度視儲存物品分類，包裝方式而定，通常採用之貨架內撒水頭標稱溫度為 68°C，天花板者則為 114°C。

- (2).在供水壓力方面 FOC 規範貨架內撒水頭控制閥處之供水壓至少約為 8 kgf/cm²，在撒水頭處為 2 kgf/cm² 之壓力，且供給天花板及貨架撒水頭設備系統之立管應各自獨立，但是消防泵浦能力與水源應能同時供給兩系統所需時間達 90 分鐘。
- (3).撒水頭配置方式，依 FOC 規定應視其貨架儲存高度而定，若僅配置天花板撒水系統者，高度最大限制在 6.8m 以內各種倉庫貨架分類，高度等決定其撒水放射密度與面積，其規定如表 2-2 所示。
- (4).英國 FOC 對於高於 6.8m 以上之儲存高度貨架消防設計，以貨架內撒水系統彌補單獨之天花板撒水之不足。

7. 美國防火協會 NFPA 之相關規定

有關貨架倉庫之消防設計標準或規範在美國 NFPA 之法規中，以 NFPA231 一般倉庫防火標準 (Standard for General Storage) 及 NFPA231C 貨架倉庫防火標準 (Standard for Rack Storage of Materials) 為依據；本研究係以貨架儲存倉庫為主要對象。

另外，除了 NFPA11 針對泡沫滅火系統、NFPA13 針對灑水滅火系統及 NFPA15 針對水霧滅火系統設置規定以外，在 NFPA16、NFPA15 及 NFPA25 裡還提供泡沫滅火系統、灑水滅火系統、水霧滅火系統相關的安全管理措施。在泡沫滅火系統、灑水滅火系統、水霧滅火系統安全管理措施以外，NFPA30、NFPA471 中也提及其它與消防相關的安全管理和消防緊急應變措施。例如 NFPA30 裡所提到的通風系統、偵測與警報系統、火源相關的安全管理和 NFPA471 裡所提到廠區安全、個人防護具、事故緩合、除污---等應變措施。所以，美國防火協會 NFPA 對物流倉儲類建築物防火安全的相關規定如下：

格式化: 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型色彩: 黑色

格式化: 字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

格式化: 字型: Times New Roman, 中文(台灣)

(1).儲存物品的放置規定：

- a.每一堆貨物的長度與寬度皆不應超過 7.6 公尺。
- b.每一堆貨物四周應保持 1.4 公尺以上的淨空間。
- c.貨堆與蒸氣管、熱氣排放管可燃物質輸送管之距離至少應在 0.9 公尺以上。
- d.貨物垂直方向堆疊不應超過 4 個棧板。
- e.貨堆在生產區內無防火牆區隔時，其高度不應超過 1.8 公尺；或與生產區域有 3 小時防火牆的貨倉並專設於獨立建築物時，其高度不應超過 3.7 公尺。
- f.貨堆與四周牆面的水平距離應在 0.6 公尺以上。
- g.貨堆間應有供滅火，緊急搶救及貨物搬運的作為空間。
- h.貨倉建築物之樑屋架構為鋼製時，貨堆與梁、柱間應保持 0.3 公尺以上之淨空間，但該鋼構表面有 1 小時防火能力之塗覆時，不在此限。

(2).自動撒水滅火設備：

- a.天花板設置撒水頭時，底下貨架亦應設置密閉濕式或是密閉乾式或是預動式之貨架內撒水頭(IRAS)。
- b.貨架內撒水頭可採用標準型(SD) 撒水頭，口徑為 15mm、20mm，或是早期快速反應型(ESFR)撒水頭，或是大水滴型(LD) 撒水頭，或是超大口徑型(ELO) 撒水頭。
- c.早期快速反應型(ESFR)撒水頭其放射率，應為標準型(SD) 撒水頭至 150% 以上。
- d.若天花板裝設早期快速反應型(ESFR)撒水頭，底下貨架甚至可以免設撒水頭。

(3).室內消防栓滅火設備：

- a.進行室內消防栓配管摩擦損失計算時，合計最低水量之需求為

380(l/min)。

- b.進行水源容量計算時，依照儲存物質的種類，以及儲物品的高度，決定水源容量之供水時間如表 2-3 所示。

表 2-1 物流倉儲類建築物需檢討之建築技術規則的項目與適用條文對照表

項次	規定項目	適用條文
1	防火區劃	79 條
2	分間牆	無限制
3	內部裝修材料	88 條第 3 欄
4	直通樓梯步行距離	93 條第 2 款第 1 目、3 目
5	緊急進口	108 條
6	樓梯及平台淨寬、梯級尺寸	33 條第 3、4 欄
7	防火建築物及防火構造	69 條第 C 類
8	避難層出入口	六層以上，90 條第 1 款
9	避難層以外出入口	無限制
10	兩座樓梯限制	95 條第 1 款第 1 目
11	直通樓梯總寬度	無限制
12	走廊淨寬	92 條第 2 款第 3 欄
13	直通梯總改安全梯	96 條第 1 款
14	特定建築物限制	117 條第 9 款
15	最低活載重	構造篇 17 條第 6 欄
16	停車空間	59 條之 1
17	通風	43 條
18	屋頂避難平台	無限制
19	防空避難設備	141 條
20	公共建築之不便者設施	無限制

本研究整理

表 2-2 英國 FOC 之天花板設置撒水頭之規定對照表

天花板設置撒水頭之規定					
貨堆最大高度(公尺), 依照儲存 物品的種類				撒水頭放射需求密 度(mm/min)	假設最大動作面積(平 方公尺)
I	II	III	IV		
4.7	3.4	2.2	1.6	7.5	260
5.7	4.2	2.6	2.0	10.0	
6.8	5.0	3.2	2.3	12.5	
-	5.6	3.7	2.7	15.0	
-	6.0	4.1	3.0	17.5	
-	-	4.4	3.3	20.0	300
-	-	5.3	3.8	25.0	
-	-	6.0	4.4	30.0	

參考書目 A-3

表 2-3 美國防火協會 NFPA 之儲存物品種類、高度與室內消防栓設備之水源容量之供水時間關係表

儲存物品種類	儲物品的高度(呎)	水源容量之供水時間(小時)
I、II、III	0~20	1.5
I、II、III	20~30	2
IV	0~20	2
IV	20~30	3

參考書目 B-1

第三節 火災案例統計分析

根據本團隊過去曾引用政府部門歷年來的火災統計及相關資料，獲得台灣地區每年平均火災發生次數約為 12,086 件，每年平均合計死、傷人數約為 953 人，每年平均直接財產損失約為新台幣 35 億元^{A-1}；雖然，近三年來每年火災發生次數有逐年遞減的趨勢，但每次火災所造成的直接財物損失卻反有上升之趨勢，如 2004 年每次火災的直接財物損失約為 2002 年的 1.57 倍，2001 年更是約為 2000 年的 7.5 倍，約為 2002 年的 6.8 倍。在各類用途建築物的起火風險機率方面，以工廠類建築物 1.41×10^{-5} 次/年·平方公尺為最高，住宅類建築物 6.71×10^{-6} 次/年·平方公尺為次之，營業類建築物 6.19×10^{-6} 次/年·平方公尺為再次之，其他類建築物 2.45×10^{-6} 次/年·平方公尺為最低，其中工廠類為其他類之 5.8 倍^{A-8}。雖然，國內相關單位並未針對物流倉儲類建築物的火災事件，單獨進行火災統計與分析。然而，根據 2001 年美國國家防火協會 NFPA 的年度火災事件統計資料，在 47,785 件的火災事件中，倉庫類建築物的火災事件佔 18.1%，在火災發生比率方面，僅次於其他類建築物佔 22.5%，排名居各類建築物火災事件之第二名；在當年 47 人的火災死亡人數中，倉庫類建築物的火災事件佔 23.4%，在火災死亡人數方面，排名居各類建築物火災事件之第一名；在當年 701 人的火災受傷人數中，倉庫類型建築物的火災事件佔 13.3%，僅次於辦公室建築物的 21.7% 以及作業廠房類建築物的 16.5%，在火災受傷人數方面，排名居各類建築物火災事件之第三名；在當年 986.2 百萬美金的火災財物損失中，倉庫類型建築物的火災事件佔 16.7%，僅次於辦公室建築物的 27.8% 以及作業廠房類建築物的 20.3%，在火災受傷人數方面，排名居各類建

^{A-1} 陳建忠, 陳弘毅, 黃玉麟, 紀人豪, 蘇鴻奇, 梁棟詮, 沈建宏, 建築物防火安全評估與最佳設計方案之研究, [內政部建築研究所]

^{A-8} 葉世文, 黃玉麟, 紀人豪, 蘇鴻奇, 陳政洞, 高科技廠房建築物防火安全評估法之建構與實例驗證, [內政部建築研究所]

築物火災事件之第三名^{B-15}。

美國防火協會 NFPA 由 1985 年至 1990 年之間，針對損失金額超過 500 萬美元的重大火災損失案件之統計資料，發現倉庫類(Storage)建築物的重大火災損失案件每年平均約占 22%，財務損失每年平均約占 11%，每件倉庫類建築物的火災損失約為 15,243,000 美元。此外，美國防火協會 NFPA 亦由 1984 年至 1989 年六年間，針對倉庫火災(包括車庫火災)的起火原因與損失程度，進行統計分析如表 2-4 所示^{A-3}。

根據 1997 年美國工業風險學院(IRI)的火災統計資料，亦獲得倉庫類建築物火災案例中，貨架高度與火災損失金額的關係，以及倉庫類火災案例的各項起火原因與相對比例統計如表 2-5 所示。

另外，英國於 1981 至 1990 年十年間，亦針對倉庫類建築物進行相關的火災統計與分析，有關其間每年火災發生件數與財產損失程度如表 2-5 所示；有關其間火災發生原因與相對比率如表 2-6 所示；有關其間倉儲內火災引燃物的種類與相對比率如表 2-7 所示；有關其間各種類型倉庫火災的發生件數與相對比率如表 2-8 所示。

^{B-15} Zhao CM, Lo SM, Lu JA, Fang Z. A simulation approach for ranking of fire safety attributes of existing buildings. (Fire Safety Journal 2004)

^{A-3} 邱文豐, 張慶進, 湯文烈, 高架儲存倉庫消防安全設備設計規範之研究, (財團法人中華顧問工程司)

表 2-4 美國防火協會 NFPA 針對倉庫類建築物的火災發生原因
、損失金額於 1984~1989 年間之統計資料表

編號	起火原因	火災件數	比例(%)	損失金額(百萬美元)	比例(%)
1	放火或疑似縱火	8,100	24.5	191.2	37.0
2	明火、飛火	5,600	17.0	56.8	11.0
3	鄰房延燒	3,600	10.9	31.9	6.2
4	其他設備	3,400	10.3	69.1	13.4
5	輸配電系統	3,200	9.7	61.7	12.0
6	天然因素	2,500	7.6	35.4	6.9
7	加熱設備	2,000	6.1	33.8	6.5
8	孩童玩火	1,800	5.5	9.0	1.7
9	香煙煙蒂	1,100	3.3	8.1	1.6
10	其他熱源	700	2.1	8.3	1.6
11	器具或空調	700	2.1	9.9	1.9
12	炊具	300	0.9	1.1	0.2
	合 計	33,000	100.0	516.3	100.0

參考書目 B-1

表 2-5 美國工業風險學院(IRI)於 1997 年針對倉庫類建築物的火災統計資料表

編號	貨架高度(呎)	平均損失金額(美元)
1	0~15	96,860
2	16~25	327,000
3	26~75	1,000,000

編號	起火原因	比例(%)
1	作為意外、修理工作、裝修粉刷等	38.0
2	電氣設備	15.0
3	抽煙煙蒂	13.0
4	瞬間點火或化學反應	7.0
5	切割或焊接	7.0
6	與熱體接觸	4.0
7	其他	16.0

參考書目 B-3

表 2-6 英國於 1981 至 1990 年十年間針對倉庫類建築物的火災件數與損失程度之統計表

年份	1990	1989	1988	1987	1986	1985
火災件數	38	28	31	31	23	27
總損失 (單位:千鎊)	40000	34000	26000	70000	26000	20000
年份	1984	1983	1982	1981	總計	平均值
火災件數	23	31	39	19	290	29
總損失 (單位:千鎊)	50000	195000	26000	17000	504000	50400

本研究整理

表 2-7 英國於 1981 至 1990 年十年間針對倉庫類建築物的火災發生原因與相對比率之統計表

起火原因	火災件數	百分比(%)
蓄意縱火	84	29.0
電線路故障	27	9.3
抽菸材料	26	9.0
空間供熱器	12	4.1
小孩玩火	4	1.4
熱處理工作	11	3.8
冷處理工作	4	1.4
螢光燈	5	1.7
燃燒廢物	9	3.1
自燃	7	2.4
其他	19	6.6
不明	82	28.3
總案件數	290	100

本研究整理

表 2-8 英國於 1981 至 1990 年十年間針對倉庫類建築物火災
引燃物的種類與相對比率之統計表

材料	內含左類物品倉庫發生火災次數	百分比(%)
紙類	53	11.0
紡織品	64	13.2
食品	28	5.8
傢俱	51	10.6
塑膠	60	12.4
化學物品	27	5.6
家庭用品	42	8.7
木材	25	5.2
一般包裝物	133	27.5
總案件數	483	100

本研究整理

表 2-9 英國於 1981 至 1990 年十年間針對各種類型倉庫火災的發生件數與相對比率之統計表

倉庫類型	火災次數	百分比
一般倉庫	25	8.6
家具倉庫	43	14.8
紡織品倉庫	43	14.8
塑膠加工者	32	11.0
電器產品倉庫	9	3.1
紙類相關倉庫	31	10.7
木材倉庫	6	2.1
食品倉庫	29	10.0
其它類型倉庫	72	24.8
總案件數	290	100

本研究整理

第三章 物流倉儲類建築物防火安全評估基準

目前國內在建築物防火安全的相關法規，如建築技術規則、消防安全設備設置標準等，並未針對物流倉儲類建築物的特性設立專門章節，且其法令內容屬於「條文式」法規，雖然可以涵蓋各種用途之建築物，但其適用及可靠性上仍嫌不夠周嚴完備。因此，建構一套可靠且符合國情的物流倉儲類建築物的防火安全評估基準，在可以引用的法規與資料有限的情形之下，無疑是一件極為重要且不容易達成的工作，且因為其評估作業的內容，探討層面涵蓋甚廣，包括技術上、政策上、社會政策及人類的安全意識等。所以，本計劃在過去累積的研究基礎下，除了持續進行國內外相關文獻研究的資料收集工作外，納入國外近年來的大火災案例統計資料的成果，並參考國內物流倉儲產業公安部門代表的意見，以及將本計劃辦理全國性的學者專家問卷調查作業之結果納入，針對物流倉儲類建築物，提出該類建築物的防火安全評估表與分級基準，將其過程與結果敘述如本章各節。另外，再參考現行相關法規與產險公司的風險評估要領，選擇數個國內物流倉儲類建築物，將本研究評估法與其他評估法，進行實際案例的驗證作業，其過程與結果敘述如第四章各節。所以，本計畫依循前述原則，定出本土化物流倉儲類建築物防火安全評估系統之建構流程如圖 3-1。

第一節 國內案例的現場實地勘查作業

近年來，政府等相關單位，逐漸重視物流倉儲類建築物防火安全的相關問題，例如由經濟部商業司主辦推動之物流倉儲業輔導計劃暨防火標章優惠申請等措施，期望能確實改善物流倉儲業建築物的防火安全等級。本計劃則配合其防火標章輔導推動計劃，以及明台產物險股份有限公司對客戶的年度查勘作業，完成國內十二個實際案例現勘作業，以此作為後續擬定物流倉儲業建築物防火安全評估因素的基礎，有關各案例的基本資料，以及本計劃對其改善建議說明如表 3-1 至表 3-11 所示；而現場勘查作業常見之缺失照片如表 3-12 與表 3-13 所示。

本計劃彙整相關文獻研究、火災案例統計資料、國、內外相關法規等各項資料^{A-3}，以及進行國內十二個實際案例現勘作業後，將當前國內物流倉儲類建築物，在防火安全方面所面臨的問題，以及改善的建議方案分述如下：

一、建築構造方面

- (1) 大空間及高天花板，火災防範困難，延燒範圍廣大且危險性高。
- (2) 由於貨架儲存構造上，造成場所中早期發現火災的困難度。
- (3) 包裝箱之間隙或煙道寬度，正好助長火勢延燒。
- (4) 多數未設置適當之防火區劃。
- (5) 一般裸露的鋼骨構造無法承受火場溫度(600~900°C)，坍塌的結構物將壓毀建物內的設備與設施，並危及內部人員與搶救人員的生命安全。

二、主動式防火方面

- (1) 儲存物品之規模及收容物品的型態變化，消防安全設備設置標準

^{A-3} 邱文豐，張慶進，湯文烈，高架儲存倉庫消防安全設備設計規範之研究，〔財團法人中華顧問工程司〕

格式化: 縮排: 第一行: 2 字元, 貼齊格線

刪除:

格式化: black-bold-13, 字型: (英文)Times New Roman

格式化: black-bold-13, 字型: (英文)Times New Roman

格式化: black-bold-13, 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 縮排: 左: 0 cm, 凸出: 1.5 字元, 第一行: -1.5 字元, 取消項自符號與編號, 貼齊格線, 定位點: 1 字元, 清單標籤

格式化: 字型: (英文)Times New Roman, 中文(台灣)

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化 (... [131])

格式化 (... [132])

刪除:

格式化 (... [133])

格式化 (... [134])

格式化 (... [135])

格式化 (... [136])

實有必要予以調整或修正。

- (2) 棧板包裝箱等影響撒水障礙，恐無法有效滅火問題。
- (3) 貨架各層之配置撒水頭現行基準缺失問題。
- (4) 包裝箱、收容物品多元、多樣化，存放複雜且體積大，將影響警報設備的探測功效。
- (5) 高天花板空間在火災濃煙上昇滯留時，氣流影響偵煙式探測器偵測效果。
- (6) 貨架儲存區以外區域多未設置撒水頭，且防火區劃多省略或免除設置。
- (7) 高架倉庫自動撒水設備的感知裝置設置位置，多數未配合儲存物品的位置或形態予以調整。
- (8) 依照現行法規貨架撒水頭以 4 公尺或 6 公尺的高度交錯配置，但目前貨架多以 1.2~2.5 公尺為一層，各層位置經常無法與撒水頭高度相互配合，並造成撒水頭感知上的困難度。
- (9) 直徑 30 公分的撒水頭集熱板，在高架倉庫的天花板位置，恐將無法真正發揮其蓄熱效果。
- (10) 存放貨架物品間隙狹小，將影響貨架內撒水頭的有效探測效果，甚至造成與撒水障礙。

三、消防搶救活動方面

- (1) 火災發生時，搶救人員進入內部恐有搜救困難之問題。
- (2) 初期火災滅火失敗後，由於貨架區通道多為狹小，將造成消防人員射水的困難度。
- (3) 立體倉庫燃燒速度快，中間層消防救災活動之必要設備未強化，以及多數案例皆未完整準備消防防護計畫圖說。
- (4) 貨架倉庫開口部應設置足以防止延燒的設備或設施，如撒水幕、防火垂壁等。

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

刪除:

格式化 [137]

刪除:

格式化 [138]

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化 [139]

格式化: 縮排: 凸出: 1.5 字元, 左 2 字元, 第一行: -1.5 字元

刪除:

格式化 [140]

格式化 [141]

格式化 [142]

刪除:

格式化 [143]

刪除:

格式化 [144]

刪除:

格式化 [145]

(5).倉庫火災延燒時間長，消防水源及有效蓄水量增容之必要性。

四、其它方面

(1).捆包材及棧板材質合成樹脂製品使用漸增，恐將造成火災燃燒快速並濃煙密佈。

(2).收容物品、型態多種多樣化，應有適當的分類與管理之基準。

(3).儲存物品種類複雜，若有危險物品時，如噴霧罐、易燃性溶濟類或毒性物質，恐將造成更大的潛在危險。

(4).自動倉儲輸送貨物使用昇降機之機械油料，以及控制室應設置適當滅火設備。

(5).多數自動化倉儲採密閉型式設計，四周外牆通風面積多未達自然排煙設置需求，且室內幾乎無人員活動，居室機械排煙設置之認定困難。

(6).起重機或堆高機充電區，應單獨設置防火區劃。

(7).易燃性物品應單獨設立儲存區域，以一定防火時效以上之防火牆區隔，並應設置超溫或洩漏自動切斷裝置，且與其他區域保持安全距離。

(8).國內貨架大部份由國外直接進口，但由於國情不同，多數貨架的結構設計無法滿足國內規模需求，得以承受貨物以外的額外載重，如地震力等。

另外，為探討物流倉儲類建築物火災特性，本計劃亦收集國內、外相關文獻資料^{A-4}，選擇近年來國內、外較重大的火災案例，進行統計與分析如附錄一所示。

^{A-4} 馮俊益, 張寬勇, 高架儲存倉庫防火安全設計之研究-以自動撒水設備為例, [台北科技大學安全防災所碩士論文]

刪除:

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)

刪除:

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

刪除:

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化: 字型: (英文)Times New Roman

格式化

刪除:

格式化

格式化

格式化

刪除:

格式化

格式化

格式化

格式化

格式化

格式化

格式化

格式化

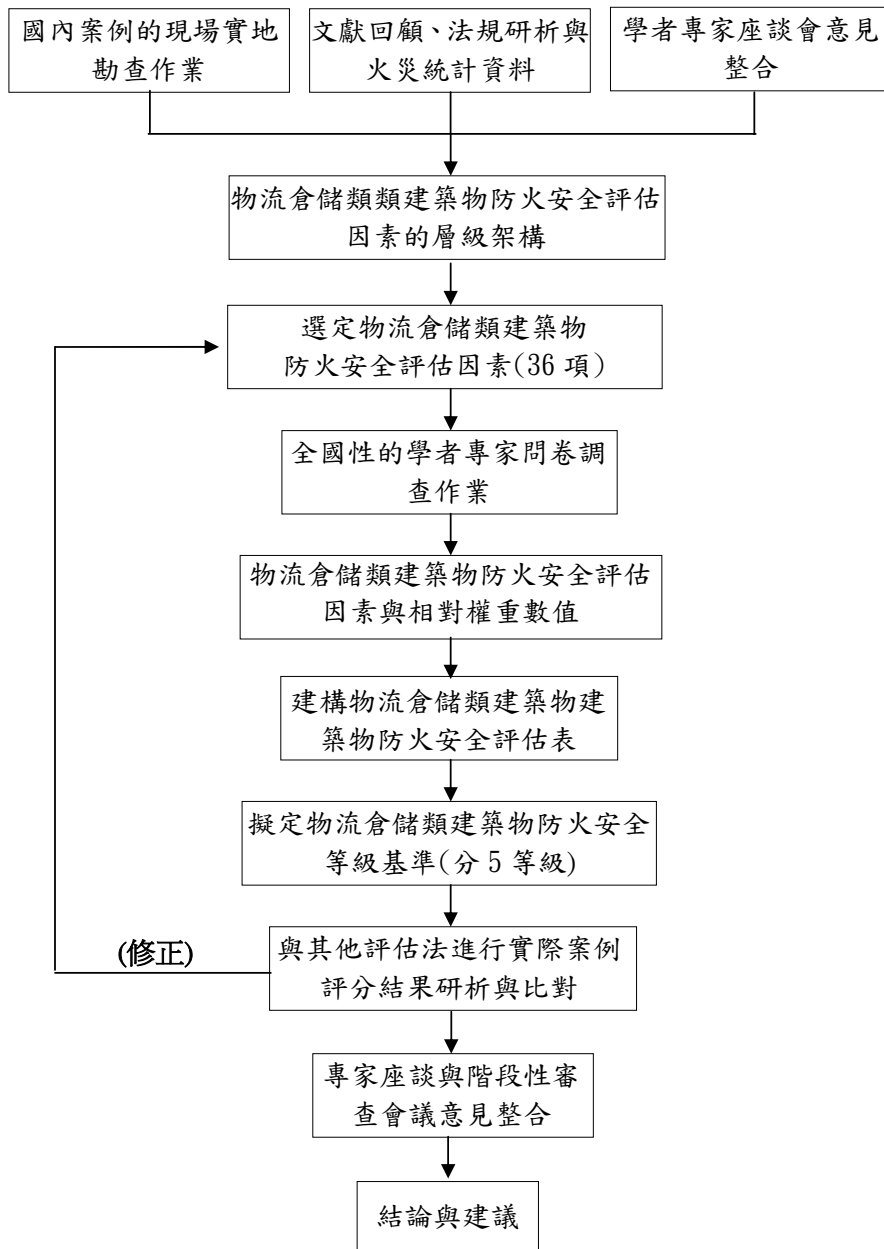


圖 3-1 物流倉儲類建築物防火安全評估系統建構流程圖

本研究整理

表 3-1 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例一)

公司名稱	○○運通股份有限公司		
廠區地址	338 桃園縣蘆竹鄉		
建築構造	RC	建築規模	地上三層、地下 層
總樓地板面積	2,300 坪	建築物高度	12 公尺
營業型態	第三物流(自主保稅倉庫)	查勘時間	95.02.23
儲存物品形式	冷凍、低溫、常溫	貨架型式	重型貨架二層 輕型貨架三層
儲存物品	電子產品、電腦相關產品、影印機等		
<p>改善建議：</p> <p>(1).落實建築物公共安全檢查。</p> <p>(2).改善內部裝修材料的耐燃等級。</p> <p>(3).加強建築物主要結構的防火時效，如以石膏板包覆、防火漆等。</p> <p>(4).改善水平與垂直的防火區劃之耐火性能，如防火填塞、防火門窗等。</p> <p>(5).改善室內空間的有效排煙能力，如自燃排煙窗、通風百葉、擾流風機等。</p> <p>(6).加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙撤水功能等。</p> <p>(7).改善警報設備的性能，如增設光電式分離型探測器等。</p> <p>(8).落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。</p>			

本研究整理

表 3-2 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例二及案例三)

公司名稱	○○○○○股份有限公司		
廠區地址	桃園縣 338 蘆竹鄉(一倉) 桃園縣 338 蘆竹鄉 (二倉)		
建築構造	SC(鐵皮屋)	建築規模	地上 三 層、地下 層
總樓地板面積	-	建築物高度	-
營業型態	企業內部物流	查勘時間	95.03.13
儲存物品形式	常溫、空調(25°C)	貨架型式	積層式六層(一倉) 積層式三層、輸送帶(二倉)
儲存物品	家庭日用品等種類繁多		
改善建議：			
(1).落實建築物公共安全檢查。			
(2).加強堆高機充電設備等附屬設備的維護管理，如獨立區劃、過溫自動切斷等。			
(3).改善內部裝修材料的耐燃等級。			
(4).加強建築物主要結構的防火時效，如以石膏板包覆、防火漆等。			
(5).增設水平與垂直的防火區劃之耐火性能，如防火牆、防火填塞、防火門窗等。			
(6).改善室內空間的有效排煙能力，如自燃排煙窗、通風百葉、擾流風機等。			
(7).加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙撒水功能等。			
(8).改善警報設備的性能，如增設光電式分離型探測器等。			
(9).加強防火管理，如增為二人當班、設置緊急應變組織等。			
(10).增設自動滅火設備，如自動撒水，或是增設幾具自動炮塔滅火設備。			

本研究整理

表 3-3 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例四)

公司名稱	○○實業公司		
廠區地址	台北市		
建築構造	RC(外覆複層PU金屬板)	建築規模	地上一層、地下一層
總樓地板面積	533 平方公尺	建築物高度	30 公尺
營業型態	專屬物流	查勘時間	95.05.25
儲存物品形式	常溫	貨架型式	自動化倉儲
儲存物品	相片藥水、PS 板、軟片等		
改善建議：			
<p>(1).應加強防火教育訓練、落實消防防護計劃及落實設備系統測試工作。</p> <p>(2).加強保全監控系統，以強化防範縱火事件發生。</p> <p>(3).落實建築物公共安全檢查及消防安全設備檢修申報。</p> <p>(4).應隨時進行防火動態演練，以強化防火管理能力。</p> <p>(5).本案尚未投報公共責任意外險，以及相關商業保險。</p> <p>(6).儲存物品堆放方式應避免影響滅火設備、避難設備的功能。</p> <p>(7).貨物堆放應加強管理，將可燃性物質予分區存放，並避免影響逃生與救災。</p> <p>(8).與鄰房間應避免存放可燃性物質。</p> <p>(9).防火區劃的鐵捲門應於 50 公分範圍內淨空。</p> <p>(10).本場所存放易燃物品，建議依照 NFPA-13 設置自動撒水設備。</p>			

本研究整理

表 3-4 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例五)

公司名稱	○○國際股份有限公司		
廠區地址	桃園縣桃園市(南崁物流中心)		
建築構造	SC(外覆鋁板)	建築規模	地上一層、地下層(A倉) 地上三層、地下層(B倉) 地上六層、地下一層(C倉)
總樓地板面積	A、B倉：約 12,560m ² C倉：約 51,130m ²	建築物高度	34.95 公尺(C倉)
營業型態	第三物流	查勘時間	95.05.25
儲存物品形式	低溫、常溫	貨架型式	木棧板、積層貨架(A、B倉) 自動倉、空調倉(C倉)
儲存物品	電子產品、印表機、日常用品、水等		
改善建議：			
(1).A倉與B倉間區劃不完整，且將木棧板堆於外側，與倉庫未保持安全距離。			
(2).A倉充電區與鄰近易燃物未保持安全距離。			
(3).B倉避難標示被阻礙，且隔間材料未具防火性能。			
(4).C倉樓梯部份空間之防火區劃與自動倉合併考量，但有開口造成不夠完整。			
(5).部份貫穿防火區劃未設置防火填塞。			
(6).倉庫區因使用管理方便因素而另成居室，應另考量其主、被式動防火效能。			
(7).防火區劃的鐵捲門應於 50 公分範圍內淨空。			
(8).緊急進口避免被阻擋。			
(9).僱用大量外包人員應納入消防防護計劃之範疇。			
(10).加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。			

本研究整理

表 3-5 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例六)

公司名稱	○○食品有限公司		
廠區地址	338 桃園縣蘆竹鄉		
建築構造	RC(舊倉) SC(新倉)	建築規模	地上三層、地下一層(舊倉) 地上一層、地下層(新倉)
總樓地板面積		建築物高度	11.6 公尺(舊倉) 11.0 公尺(新倉)
營業型態	專屬物流(台灣麥當勞)	查勘時間	95.05.26
儲存物品形式	低溫、冷凍溫(4°C、-18°C)	貨架型式	輕型貨架三層
儲存物品	台灣麥當勞的乾貨、冷凍品、冷藏品等		
改善建議：			
<p>(1).新倉為鋼骨結構，應加強其防火性能。</p> <p>(2).舊倉原用途為工廠，若變更回倉儲，應重新檢討防火區劃，可能會影響目前的冷凍、冷藏、緩衝作業區的位置；並需要設置貨架撒水頭，以及排煙設備等。</p> <p>(3).新舊倉間之開口，因屬於防火區劃，應設置 1 小時防火時效以上之防火門。</p> <p>(4).部份貫穿防火區劃未設置防火填塞。</p> <p>(5).新倉應檢討建築技術規則 80 條，非防火構造其主要構造使用不燃材料建造者，應按其總樓地板面積每 1,000 平方公尺以具有一小時防火時效之牆壁及防火門窗等防火設備予以區劃分隔。</p> <p>(6).舊倉全棟僅一座直通梯，不足以提供地下室逃生需求，應另設出入口。</p> <p>(7).舊倉冷凍冷藏區應加強警報設備的防凍措施。</p> <p>(8).舊倉冷凍冷藏區的前處理空間，未納入警戒區域。</p> <p>(9).舊倉乾貨區的自動撒水設備，應維持手動、自動啟動方式。</p> <p>(10).舊倉高架倉儲區，業主自設開放式撒水設備，建議與火焰式或光電分離式探測器連動。</p> <p>(11).地下室部份空間未設置探測器；辦公室區部份阻檔緊急進口。</p> <p>(12).消防安全設備檢修申報的缺失應儘速改善完成。</p> <p>(13).貨物堆放應加強管理，將可燃性物質予分區存放，並將包裝材另外存放。</p> <p>(14).加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙消防安全設備。</p> <p>(15).堆高機充電區，應避免與易燃物接觸，並應設置滅火設備。</p>			

本研究整理

表 3-6 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例七)

公司名稱	○○汽車股份有限公司		
廠區地址	桃園縣楊梅鎮高獅路		
建築構造	地下 RC、地上 SC(屋頂 PVC 浪板+PU 板)	建築規模	地上三層、地下一層
總樓地板面積	約 6,000 坪	建築物高度	8.2 公尺
營業型態	企業物流	查勘時間	95.05.26
儲存物品形式	常溫	貨架型式	一般鐵架
儲存物品	電子 3C、塑膠製品、汽車零組件、氣囊等		
<p>改善建議：</p> <p>(1).增設的二氧化碳鋼瓶室應另設於獨立區劃內。</p> <p>(2).堆高機充電區線路裸露，應避免與易燃物接觸，並應設置滅火設備。</p> <p>(3).夾層應增設受信副機，以及各種消防設備的手動啟動開關。</p> <p>(4).加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙消防安全設備。</p> <p>(5).安全氣囊使用的火藥原料雖然儲存量不多，仍應加強管理與妥善儲存</p> <p>(6).部份於柱面的木製裝飾材料，應改善其內置電線的絕緣包覆。</p> <p>(7).部份貫穿防火區劃未設置防火填塞。</p> <p>(8).消防幫浦室不應上鎖。</p> <p>(9).原申請用途為工廠，若變更回倉儲，應重新檢討相關建築與消防法令等。</p> <p>(10).倉庫區因使用管理方便因素而另成居室，應另考量其主、被式動防火效能。</p> <p>(11).僱用大量外包人員應納入消防防護計劃之範疇。</p> <p>(12).加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。</p> <p>(13).滅火器的擺設未依規定採吊掛式，或是置於箱體內，且未設置標示設備。</p> <p>(14).空調設備應與消防設備連動，以確保火災發生時能自動關閉。</p> <p>(15).增設夾層區應依現行法規，適當設置主、被式動防火設施與設備。</p>			

本研究整理

表 3-7 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例八)

公司名稱	00 新日化股份有限公司(耐斯企業的物流中心)		
廠區地址	嘉義縣民雄鄉民雄工業區中正路 45 號		
建築構造	鋼構	建築規模	地上一層
總樓地板面積	約 1,000 平方公尺(自動倉)	建築物高度	31 公尺
營業型態	物流	查勘時間	95.04.24
儲存物品形式	常溫	貨架形式	自動倉儲
儲存物品	清潔劑原料、生質柴油等		
<p>改善建議:</p> <p>(1)自動倉儲屋頂的探測器之型式，應採用新式探測器，以避免經常誤動作之情形。</p> <p>(2)改善內部裝修材料的耐燃等級。</p> <p>(3)落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。</p> <p>(4)加強防火管理，如增為二人當班、設置緊急應變組織等。</p> <p>(5)加強保全監控系統，以強化防範縱火事件發生。</p> <p>(6)加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。</p> <p>(7)堆高機充電區線路裸露，應避免與易燃物接觸，並應設置滅火設備。</p>			

本研究整理

表 3-8 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例九)

公司名稱	○○行銷股份有限公司(新市低溫物流中心)		
廠區地址	744 台南縣新市鄉大營村		
建築構造	RC	建築規模	地上三層、地下一層
總樓地板面積	5,662 坪	建築物高度	18 公尺
營業型態	企業專屬物流	查勘時間	95.08.15
儲存物品形式	冷藏、冷凍	貨架形式	重型貨架
儲存物品	飲料、速食、冰品等		
<p>改善建議：</p> <p>(1)逃生路線標誌應該更顯眼和清楚，防止被東西遮蔽。</p> <p>(2)地上箱子及盒子太多太亂，影響逃生路徑。</p> <p>(3)此為舊工廠改建為倉儲用，法規及消防設施是否滿足。</p> <p>(4)加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙撒水功能等。</p> <p>(5)落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。</p> <p>(6)落實建築物公共安全檢查。</p> <p>(7)應加強防火教育訓練、落實消防防護計劃及落實設備系統測試工作。</p> <p>(8)加強保全監控系統，以強化防範縱火事件發生。</p>			

本研究整理

表 3-9 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例十)

公司名稱	00 行銷股份有限公司(暖暖低溫物流中心)		
廠區地址	205 基隆市暖暖區源遠路		
建築構造	鋼構	建築規模	地上四層、地下一層
總樓地板面積	5,626 坪	建築物高度	
營業型態	物流	查勘時間	95.09.08
儲存物品形式	冷藏、冷凍	貨架形式	重型貨架
儲存物品	飲料、速食、冰品等		
<p>改善建議：</p> <p>(1). 變電站加裝空調設備。</p> <p>(2). 改善內部裝修材料的耐燃等級。</p> <p>(3). 落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。</p> <p>(4). 加強防火管理，如增為二人當班、設置緊急應變組織等。</p> <p>(5). 加強保全監控系統，以強化防範縱火事件發生。</p> <p>(6). 加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。</p>			

本研究整理

表 3-10 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例十一)

公司名稱	○○科技股份有限公司		
廠區地址	台北市內湖區行忠路 70 號		
建築構造	鋼筋混凝土	建築規模	地上六層、地下三層
總樓地板面積	21,420 平方公尺	建築物高度	約 30 公尺
營業型態	電子科技廠(含附屬倉庫)	查勘時間	95.05.16
儲存物品形式	常溫	貨架形式	一般鐵架
儲存物品	記憶卡等電子產品		
<p>改善建議：</p> <p>(1). 各防火區劃間隙處理，即防火填塞處理未儘完整。</p> <p>(2). 部份內部裝修材料應符合耐燃等級。</p> <p>(3). 落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。</p> <p>(4). 落實建築物公共安全檢查的缺失改善。</p> <p>(5). 加強保全監控系統，以強化防範縱火事件發生。</p> <p>(6). 加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。</p> <p>(7). 應改善 1 樓夾層火警自動警報設備，使受信總機平時處於待機狀態。</p> <p>(8). 一樓夾層物料倉庫，火警自動警報設備施工中，應限期完成。</p>			

本研究整理

表 3-11 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果表(案例十二)

公司名稱	○○電子股份有限公司		
廠區地址	桃園縣龍潭鄉工二路 128 號		
建築構造	鋼筋混凝土	建築規模	地上五層、地下二層
總樓地板面積	41,472 平方公尺	建築物高度	約 25 公尺
營業型態	電子科技廠(含附屬倉庫)	查勘時間	95.04.06
儲存物品形式	常溫	貨架形式	自動倉儲
儲存物品	印刷電路等電子產品		
<p>改善建議:</p> <p>(1). 各防火區劃間隙處理，即防火填塞處理未儘完整。</p> <p>(2). 部份內部裝修材料應符合耐燃等級。</p> <p>(3). 落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。</p> <p>(4). 落實建築物公共安全檢查的缺失改善。</p> <p>(5). 加強保全監控系統，以強化防範縱火事件發生。</p> <p>(6). 加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。</p> <p>(7). 火警自動警報受信總機部分功能故障，尚未修復。</p> <p>(8). 廠區內的加熱器具除應有超溫保護裝置外，其訊息應與受信總機連動。</p>			

本研究整理

表 3-12 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果照片表

	
<p>說明：未依法設置防火門窗</p>	<p>說明：儲存物品放置沒有安全距離</p>
	
<p>說明：未依法設置垂直防火區劃</p>	<p>說明：挑高空間未設置自動滅火設備</p>
	
<p>說明：防火區劃內之分間牆未具防火時效</p>	<p>說明：大空間場所造成集熱板蓄熱效果不佳</p>

本研究整理

表 3-13 國內物流倉儲類建築物的現場實地勘查成果照片表(續)

	
說明：堆高機充電部，未設置於獨立之防火區劃內	說明：消防安全設備前方未依法保持淨空
	
說明：避難逃生走道堆置大量雜物	說明：未完整設置適當的防火填塞
	
說明：危險物品未放置於獨立防火區劃內，且無防傾倒設施	說明：儲存物品影響撒水頭的滅火效能

本研究整理

第二節 防火安全評估因素與權重數值

防火安全評估因素之選定在整個評估系統的發展過程中，具有相當重要且關鍵的角色，然建築物防火安全評估因素所涵蓋範圍相當複雜，包含建築物的防火管理、防火避難措施、消防安全設備、區域消防救援力、區域環境特性等等；所以，在防火安全因素選定的過程中，須先考量到所有可能影響到火災的因素，依此進行防火安全評估因素的初選作業，然後，再探討彼此間與個別要素的相對關係，以進行防火安全評估因素的刪項、併項或增項之工作，最後即可選定符合本計劃之防火安全評估因素的內容。因此，本計劃依據前述的各項初部研究發現，擬定物流倉儲類建築物的初步防火安全評估因素，並於 95 年 5 月 12 日於內政部建築研究所 13 樓會議室，邀請國內相關領域的產、官、學先進，召開本案第一次學者、專家座談會議後，確定國內流倉儲類建築物防火安全評估基準，首先應分為「確保人命安全」、「維護財產設備」、「減少產業風險」等三大目標，其下再分為「產業風險」、「預防起火」、「抑制防護」、「避難搶救」等四大對策，以及六個評估項目「防火管理」、「感知通報」、「主動式防火」、「被動式防火」、「人員避難」、「消防搶救」等，並根據層級分析的觀念，將其間的相對關係如圖 3-2 所示。

一、全國性學者專家問卷調查作業

本計劃將前述的各項評估項目之下，共計再分成 36 項的防火安全評估因素，其內容表 3-12；假設表內的各項防火安全評估因素彼此獨立，暫不考量其交互影響之特性，並邀請國內相關領域的學者 6 人、政府單位 17 人、物流倉儲業者 19 人、設計單位 25 人，共計 67 名的學者專家先進如表 3-13，依照其本身的專業知識與實務經驗，針對表內的各項評估因素對於物流倉儲類建築物防火安全的影響程度，以勾選方式給予其指標值，影響程度甚大時，指標值最高可達 10 分，最低則為 0 分。

本計劃經過兩個月的全國性學者專家問卷調查作業後，根據填表人以勾選評分方式所建立各項評估因素之得分，經過適當統計分析後，獲得國內物流倉儲類建築物防火安全評估因素，與其相對的權重數值如表 3-14，作為後續建構本土化物流倉儲類建築物防火安全評估表的基礎。

二、選定防火安全對策

由於目前國內物流倉儲類建築物的管理權人，對於建築物防火安全的知識水準落差相當大，因此前述的 36 項防火安全評估因素，對於部分的管理權人則過於繁雜與專業，為使其能迅速瞭解建築物的防火安全程度，本計劃認為有必要將前述的 36 項防火安全評估因素，予以適度歸納與整理。所以，本計劃參考民間產險公司的建議，定出確保人命安全、維護財產設備及減少營運風險為建築物防火安全評估的三大目標。其中確保人命安全為等級最基本的目標，即是建築物在火災發生後，內部人員在正常的身心狀況與應變能力情形下，建築物必須提供功能正常的防火安全設施與消防安全設備，使人員能在安全時間範圍內，自行或藉由外在救援而離開火災現場，因此本計劃將前述的 36 項防火安全評估因素中，與前述相關者歸納為第 6-1 項至 6-4 項，以及第 7-1 項至 7-4 項，共計 8 項，視為避難搶救之防火安全對策；另外，維護財產設備為等級次高的目標，即是建築物在火災發生後，由於內部的火載量不高，且裝修材料耐燃性能佳，並藉由各種適當的防火區劃、防火門與窗，以及建築物附近充足的水源與消防隊快速的反應，將火災控制在製造機器或特定空間範圍內，使火災產生的煙或熱不致到處擴散，造成重大的財物損失，因此本計劃亦將前述的 36 項防火安全評估因素中，與前述相關者歸納為第 4-1 項至 4-3 項，以及第 5-1 項至 5-6 項，共計 9 項，視為抑制防護之防火安全對策；另外，減少產業風險為等級最高的目標，即是利用正常的管理組織、火氣電管制與人員應變能力，由於內部的火載量不高，裝修材料耐燃性能佳，且滅火設備功能正常，並藉由安全的製造過程與適當的防護設施，大量降低建築物發生火災的風險程度，因

此本計劃亦將前述的 36 項防火安全評估因素中，與前述相關者歸納為第 2-1 項至 2-10 項，以及第 3-1 項至 3-3 項，共計 13 項，視為預防起火之防火安全對策；以及將第 1-1 項至 1-6 項，共計 6 項，視為產業風險之防火安全對策。此外，內政部建築研究所自 89 年起，對於台灣地區建築物防火安全等級較高者，期望給予防火標章予以鼓勵，本計畫則參照其他學者專家的意見，防火標章認證的內容要項中，在前述的 36 項防火安全評估因素，歸納為第 2-2 項、第 2-9 項至 2-10 項，將其視為必要項目之防火安全對策。由前述可獲知，5 項防火安全對策與前述的 36 項防火安全評估因素之關聯性，作為後續相關研究的基礎。

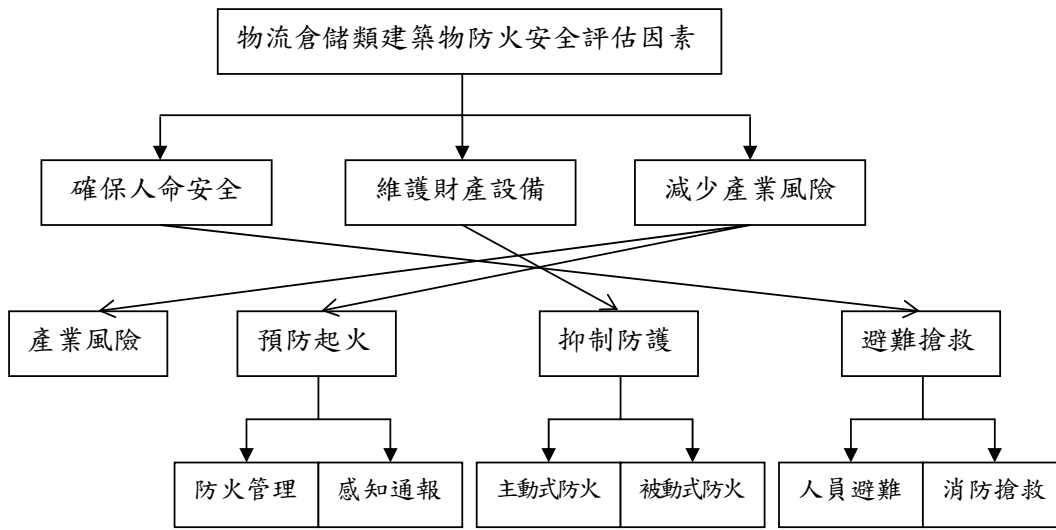


圖 3-2 物流倉儲類建築物防火安全評估因素之層級架構圖

本研究整理

表 3-14 本計劃全國性學者專家問卷調查表

編號	評估因素	影響程度的指標值												
		絕對不影響	稍有影響			頗有影響			極有影響			絕對有影響		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
一	產業風險：													
1-1	天然災害險、社會危害險、第三人責任險、營業中斷險等風險轉移措施													
1-2	業者的心態與配合程度													
1-3	儲存物品堆放管制(高度、間隔、分區)													
1-4	儲存物品(含棧板)的火載量													
1-5	儲存物品的危險程度													
1-6	儲存物品的價值程度													
二	預防起火：													
2	防火管理													
2-1	緊急應變組織的運作與自我檢查制度的落實程度													
2-2	消防防護計劃、自衛消防編組演練與防災教育訓練的落實程度													
2-3	保全防盜、夜間通報與防縱火計劃													
2-4	建築物主要設備(如電力、電信等)的管理與維護													
2-5	公用設施(備)(發電機、堆高機、充電器、加熱設備、空壓機、冷藏庫等)的管理與維護													
2-6	用火、氣、電的使用與管制													
2-7	安全作業與危險防護(含公共危險物品的安全作業與管理維護)													
2-8	人員防災意識(內部人員身心狀況)													
2-9	建築物公共安全檢查、申報與缺失改善													
2-10	消防安全設備檢修、申報與缺失改善													
3	感知通報													
3-1	火警自動警報設備系統													
3-2	超溫、過熱與過量的警報與監控設備系統													
3-3	警報傳送與廣播設備系統													
三	抑制防護：													
4	主動式防火													

4-1	手動滅火設備																			
4-2	自動滅火設備系統																			
4-3	局部空間(公用設施(備)、機房、煙熱通風管)的自動滅火設備系統																			
5	被動式防火																			
5-1	主要構造的防火性能(時效)																			
5-2	內部裝修材料的耐燃程度																			
5-3	水平區劃(防火牆、防火門窗、防火捲門)的防火性能																			
5-4	垂直區劃(樓梯間、管道間、電梯間)的防火性能																			
5-5	貫穿區劃的防火填塞與風管內的防火閘門之防火性能																			
5-6	建築物與鄰房的防火間隔																			
四	避難搶救																			
6	人員避難																			
6-1	內部空間、樓梯、走廊、逃生通道、出入口、緊急進口等設施的規劃與配置																			
6-2	避難逃生設備(輔助避難器具、標示設備、緊急照明設備)的規劃與配置																			
6-3	人口密度(收容人數)																			
6-4	通風、排煙設備與阻煙設施																			
7	消防搶救																			
7-1	建築物鄰近的道路情況																			
7-2	建築物鄰近的水源供應																			
7-3	建築物與鄰近消防隊的距離																			
7-4	區域消防搶救能力																			
意見欄：																				

填表人：_____ 單位職稱：_____ 日期：____年____月____日

本研究整理

表 3-15 協助本計劃進行問卷調查作業之填表人基本資料表

職業類別	填表人	服務單位	職稱	填表日期
學者 (6 人)	蕭邦安	興國管理學院資產管理科學系	助理教授兼系主任	95.07.03
	楊龍士	逢甲大學建設學院	院長	95.07.15
	郭昭吟	雲科大環安系	副教授	95.07.16
	許哲銘	中山科學研究院	研究員	95.07.18
	葉琮勤	國立中山大學機電系	教授	95.07.19
	黃瑞隆	中國醫藥大學職安系	教授	95.07.20
公職 (17 人)	潘麗玫	高雄市政府新工處	職員	95.07.05
	王振益	高雄市政府消防局	組長	95.07.05
	王則義	行政院勞工委員會南區勞動 檢查所	技正	95.07.07
	陳春甫	潭子加工出口區消防隊	隊員	95.07.12
	宋文榮	高雄市消防局旗津分隊	小隊長	95.07.12
	高至賢	台電公司	工程師	95.07.14
	楊文祥	中華顧問機械部	組長	95.07.17
	李文淵	中國石油股份有限公司	工程師	95.07.18
	林文興	台電消防安全課	課長	95.07.19
	何銘聰	大林煉油廠消防隊	隊長	95.07.20
	陳明桐	高雄市政府消防局	股長	95.07.20
	謝順名	台電南區施工處	電機工程師	95.07.26
	沈建宏	中華顧問公司	監造工程師	95.07.27
	陳鳳思	中華顧問	設計工程師	95.07.27
	蔡弘祥	中華顧問工程司	設計工程師	95.7.27
	萬立偉	中華工程	設計工程師	95.07.28
	張明長	全國認證基金會	資深評審員	95.07.31
業者 (19 人)	范雪美	勝華電子-製八部	課長	95.07.19
	江金城	勝華電子	消防工程師	95.07.19
	黃光田	勝華電子-環資部	消防工程施	95.07.20
	張裕昌	勝華電子/製造一部(南二廠)	組長	95.07.21
	黃隆彥	勝華電子	消防工程師	95.07.21
	王坤河	勝華電子/製造部	課長	95.07.23
	唐志良	勝華電子/製造部	課長	95.07.23
	柳聖賢	勝華電子製造部	副理	95.07.24
	林健秋	勝華電子/管理部	安全衛生管理師	95.07.25
	廖春傑	勝華電子	消防工程師	95.07.26
	劉金日	幸福公司	總務係長	95.07.27

	莊世富	車王電子	專員	95.07.27
	蔡良卿	台灣佳能/總務部	副主任	95.07.27
	簡有助	台灣三洋	專員	95.07.27
	胡昇德	菱生電子	課長	95.07.27
	陳俊霖	台灣新日化	倉管工程師	95.07.27
	葛晁菘	長榮航太	工程員	95.07.29
	賴俊吉	台灣新日化	設備維修技師	95.07.29
	問德彬	台灣新日化公安課	課長	95.08.02
設計 (25人)	詹鈞皓	順富工程公司	負責人(消防設備師)	95.07.03
	蕭敦仁	浩仁事務所	消防設備師	95.07.04
	曾金虎	明台產險風險控制服務部	襄理	95.07.04
	張慶進	明台產險風險控制服務部	經理	95.07.04
	洪志遠	技鼎工程諮詢(上海)有限公司	副總經理	95.07.04
	吳曉生	昇陽消防工程顧問有限公司	負責人	95.07.07
	徐伯瑞	徐伯瑞建築師事務所	負責人(建築師)	95.07.10
	呂政哲	技聯組工程顧問(股)公司	副理	95.07.10
	蔡宏哲	金家園建築物公共安全檢查有限公司	負責人	95.07.14
	彭雄威	消防公司	消防設備師	95.07.16
	蘇慶昌	青山消防器材有限公司	負責人(消防設備師)	95.07.17
	劉博文	佳英消防有限公司	負責人(消防設備師)	95.07.18
	黃巨沛	技聯組工程顧問股份有限公司	副經理	95.07.20
	連和吉	消防公司	總經理	95.07.20
	劉秀蜜	技聯組工程顧問(股)公司	建築設計師	95.07.25
	許瑞銘	技聯組工程顧問(股)公司	建築設計師	95.07.25
	張珣文	技聯組工程顧問(股)公司	工程師	95.07.25
	徐政雄	技聯組工程顧問(股)公司	副總經理	95.07.25
	邊玉琴	技聯組工程顧問(股)公司	工程師	95.07.25
	李素華	技聯組工程顧問(股)公司	工程師	95.07.26
	陳鈺媚	互助營造股份有限公司	工程師	95.07.27
	林世昌	台北市消防設備師公會	理事長	95.07.27
	高士峰	台北市消防設備師公會	總顧問	95.07.27
詹忠義	電機技師事務所	負責人	95.07.31	
黃聖安	大安聯合消防工程公司	副總經理	95.07.31	

本研究整理

表 3-16 物流倉儲類建築物防火安全評估因素與相對權重數值表

編號	防火安全評估因素	總分 (67份數)	平均權重 數值	調整後權重 數值
一	產業風險：	2725.00	40.67	40.26
1-1	天然災害險、社會危害險、第三人責任險、營業中斷險等風險轉移措施	413	6.2	6.1
1-2	業者的心態與配合程度	498	7.4	7.4
1-3	儲存物品堆放管制(高度、間隔、分區)	468	7.0	6.9
1-4	儲存物品(含棧板)的火載量	473	7.1	7.0
1-5	儲存物品的危險程度	516	7.7	7.6
1-6	儲存物品的價值程度	357	5.3	5.3
二	預防起火：	7041.0	105.1	104.0
2	防火管理	5585.0	83.4	82.5
2-1	緊急應變組織的運作與自我檢查制度的落實程度	528	7.9	7.8
2-2	消防防護計劃、自衛消防編組演練與防災教育訓練的落實程度	620	9.3	9.2
2-3	保全防盜、夜間通報與防縱火計劃	576	8.6	8.5
2-4	建築物主要設備(如電力、電信等)的管理與維護	486	7.3	7.2
2-5	公用設施(備)(發電機、堆高機、充電器、加熱設備、空壓機、冷藏庫等)的管理與維護	534	8.0	7.9
2-6	用火、氣、電的使用與管制	572	8.5	8.5

2-7	安全作業與危險防護(含公共危險物品的安全作業與管理維護)	507	7.6	7.5
2-8	人員防災意識(內部人員身心狀況)	455	6.8	6.7
2-9	建築物公共安全檢查、申報與缺失改善	653	9.7	9.6
2-10	消防安全設備檢修、申報與缺失改善	654	9.8	9.7
3	感知通報	1456.0	21.7	21.5
3-1	火警自動警報設備系統	495	7.4	7.3
3-2	超溫、過熱與過量的警報與監控設備系統	495	7.4	7.3
3-3	警報傳送與廣播設備系統	466	7.0	6.9
三	抑制防護：	4494.0	67.1	66.4
4	主動式防火	1433.0	21.4	21.2
4-1	手動滅火設備	383	5.7	5.7
4-2	自動滅火設備系統	535	8.0	7.9
4-3	局部空間(公用設施(備)、機房、煙熱通風管)的自動滅火設備系統	515	7.7	7.6
5	被動式防火	3061.0	45.7	45.2
5-1	主要構造的防火性能(時效)	493	7.4	7.3
5-2	內部裝修材料的耐燃程度	494	7.4	7.3
5-3	水平區劃(防火牆、防火門窗、防火捲門)的防火性能	504	7.5	7.4

5-4	垂直區劃(樓梯間、管道間、電梯間)的防火性能	491	7.3	7.3
5-5	貫穿區劃的防火填塞與風管內的防火閘門之防火性能	516	7.7	7.6
5-6	建築物與鄰房的防火間隔	563	8.4	8.3
四	避難搶救：	3339.0	49.8	49.3
6	人員避難	1645.0	24.6	24.3
6-1	內部空間、樓梯、走廊、逃生通道、出入口、緊急進口等設施的規劃與配置	418	6.2	6.2
6-2	避難逃生設備(輔助避難器具、標示設備、緊急照明設備)的規劃與配置	398	5.9	5.9
6-3	人口密度(收容人數)	376	5.6	5.6
6-4	通風、排煙設備與阻煙設施	453	6.8	6.7
7	消防搶救	1694.0	25.3	25.0
7-1	建築物鄰近的道路情況	424	6.3	6.3
7-2	建築物鄰近的水源供應	438	6.5	6.5
7-3	建築物與鄰近消防隊的距離	402	6.0	5.9
7-4	區域消防搶救能力	430	6.4	6.4
合計值		17599	262.7	260.0
平均值		488.86	7.30	7.22

本研究整理

第三節 防火安全評估表與分級基準

本計劃擬建構的物流倉儲類建築物之防火安全評估表，其組成內容包含：(1). 36 項防火安全評估因素、5 項防火安全對策；(2). 各項防火安全評估因素的相對權重數值；(3). 防火安全評估因素的評估值；(4). 36 項防火安全評估因素與 5 項防火安全對策的評估分數等四大項目。有關第(1)、(2)項如本章第二節所述；至於第(3)與(4)項則如後續所述：

一、評估值的量化分級：

為表示評估建築物在各項防火安全評估因素的落實程度，必須依照其優劣程度予以量化分級；由於台灣地區產業發展的程度不同，建築物所有權人對於維護防火安全等級的責任感落差甚大；所以，本文將評估值分成 5 級，A 級為大於 90%，B 級為 60%至 90%，C 級為 60%，D 級為 30%至 60%，E 級為低於 30%，並以 60%為可接受最低安全等級，各項分級標準的內容涵義如下表所示，並如後續詳細說明。

量化等級	評估值	特性說明
A	0.9~1.0	須全部符合國外相關法規(如美國 NFPA)或大部分產險公司的相關規定
B	0.6~0.9	超過 C 級，未達 A 級
C	0.60	以現行國內相關法規為參考標準
D	0.3~0.60	場所皆符合現行國內相關法規的需求，然有部分設備或設施(非主管機關列管之項目)性能不佳
E	0.3 以下	上列以外之情形

一般政府部門在制定建築或消防等法規時，皆以維護人命安全為出

發點，所以，符合各項法規的需求，為建築物所有權人最基本的責任，因此，前述評估值若為C級時，則其建築物內部各項防火安全評估因素，皆必須符合台灣地區各項法規的規定。然而，對於物流倉儲類建築物的所有權人，除考量人命安全的基本需求外，亦必須努力維護其財產的安全，避免因火災發生造成其營業中斷的重大商業損失，所以，評估值若為A級時，除了必須符合台灣地區各項法規的規定外，尚須達到國際安全標準與規範，如美國防火協會(NFPA)規範、日本倉庫法與施行細則、英國 Fire Office Committee(FOC)規範、美國工廠互助聯盟(FM)規範等，如此，方能獲得國際再保公司的認同。至於，評估值若為B級，則為其標準為超過C級但未達A級。另外，若建築物在完工時符合各項法規的規定，但在建築物後續使用過程中，因增建、改建或其他原因，使部分防火安全評估因素的功能失常，造成合法但不安全的建築物，此乃台灣地區多數建築物共同的問題，本文將其評估值列為D級；至於，完全不合法的建築物其評估值則列為E級。本文在評估值的分級標準，採用非固定值的範圍方式，其原因除了參考英國愛丁堡點計畫法^{B-10}外，由於維護建築物防火安全等級的責任，主要在於建築物經營者的決心，因此，評估人員可以在前述評估值的分級基礎下，將產業的經營前景、經營者的道德良心等，非客觀的因素考慮進去，適度調整各項評估標準的落點，使本評估法更能真實反映建築物的防火安全等級。

另外，若評估建築物規模很小，對於防火安全設施與消防設備的需求較小，依現行法規的規定，將可以免設置部份防火安全評估因素之細項目，針對這些細項目是否要納入評估範圍呢？根據日本特定建築物的防火安全評估法^{B-13}的論述，防火安全評估因素的細項目在於表示影響

^{B-10} Marchant EW. Fire safety evaluation (points) scheme for patient areas within hospitals [report, Department of Fire Safety Engineering, University of Edinburgh, 1982]

^{B-13} Chen QC, Jian XW. An approach for the life safety system of building fire. [Central Police University for Department and Graduate School of Police Administration, Taiwan, 1995]

火災的可能項目，現行法規的影響層面，應該是在各細項目的評估值之落點，所以上述情形，其評估標準之落點應屬於 C 級。

前述權重分析的結果係以滿分 260 分為基準，然而，目前國內物流倉儲產業在防火安全程度落差甚大，所以，每個評估場所現場實際的程度等級不一；因此，必須將前節所述的 36 項評估因素，依評估現場的實際程度予量化分級，猶如將前述的權重值乘以評估值一般，如此可以獲得 36 項評估因素的評估分數，其合計獲得評估總分；另外，根據本章第二節防火安全評估因素與防火安全對策的關係，亦可獲得 5 項防火安全對策之得分；由上述評估總分與安全對策之得分，即可判斷評估物流倉儲類建築物的防火安全等級。

二、評分方式：

以防火安全因素之細項目為評分的基礎，由評估人員視現場各項評估因素的等級(A、B、C、D、E 級)，決定各項評估因素的評估值，再將此評估值乘以各項評估因素的權重數值，即可獲得各項評估因素的「實際得分值」，再將 36 項評估因素的「實際得分值」合計後，得到該評估場所的「評估總分」；另外，根據本章第二節防火安全評估因素與防火安全對策的關係，亦可獲得「產業風險對策得分」、「預防起火對策得分」、「抑制防護對策得分」、「避難搶救對策得分」、「必要項目對策得分」，再與前述「評估總分」，一起納入後續的物流倉儲類建築物防火安全等級的基準之中，依照其得分的落點，來評價建築物的防火安全等級與判斷其火災危險程度。

綜合上述，本研究針對物流倉儲類建築物建構其防火安全評估表如表 3-15。

表 3-17 物流倉儲類建築物防火安全評估表

編號	項目	序號	安全評估因素	權重	安全評估因素之評估值 (A-E級)					實際得分
					A級 (0.9-1.0) 極佳	B級 (0.6-0.9) 尚佳	C級 (0.6) 普通	D級 (0.3-0.6) 不佳	E級 (0-0.3) 極差	
1	產業風險	1-1	天然災害險、社會危害險、第三人責任險、營業中斷險等風險轉移措施	6.1	投保措施完善	投保措施尚佳	法定投保措施	投保措施不佳	毫無投保措施	
		1-2	業者的心態與配合程度	7.4	配合度極佳	配合度尚佳	配合度普通	配合度不佳	完全不配合	
		1-3	儲存物品堆放管制(高度、間隔、分區)	6.9	管制極佳	管制尚可	符合法規管制	管制不佳	毫無管制	
		1-4	儲存物品(含棧板)的堆積量	7.0	堆積量極低	堆積量尚低	堆積量普通	堆積量高	堆積量非常高	
		1-5	儲存物品的危險程度	7.6	危險性極低	危險性尚低	危險性普通	危險性高	危險性極高	
		1-6	儲存物品的價值程度	5.3	價值極低	價值較低	價值普通	價值較高	價值極高	
2	防火管理	2-1	緊急應變組織的運作與自我檢查制度的落實程度	7.8	有組織且落實	有組織未盡落實	符合法規	部份符合法規	未符合法規	
		2-2	消防防護計劃、自衛消防編組演練與防災教育訓練的落實程度	9.2	非常落實	落實尚佳	符合法規	部份符合法規	未符合法規	
		2-3	保安防盜、夜間通報與防縱火計劃	8.5	有組織計劃落實	有組織計劃尚佳	有組織部份漏洞	有組織半天監控	無組織無人監控	
		2-4	建築物主要設備(如電力、電信等)的管埋與維護	7.2	管理維護極佳	管理維護尚佳	管理維護普通	管理維護不佳	毫無管理維護	
		2-5	公用設施(備) (發電機、堆高機、充電器、加熱設備、空壓機、冷藏庫等)管理與維護	7.9	管理維護極佳	管理維護尚佳	管理維護普通	管理維護不佳	毫無管理維護	
		2-6	用火、氣、電的使用與管制	8.5	使用管制極佳	使用管制尚佳	使用管制普通	使用管制不佳	毫無使用管制	
		2-7	安全作業與危險防護(含公共危險物品的安全作業管理維護)	7.5	安全性極佳	安全性尚可	符合法規	安全性不佳	毫無安全性	
		2-8	人員防災意識(內部人員身心狀況)	6.7	狀況極佳	狀況良好	狀況普通	狀況不佳	狀況甚差	
		2-9	建築物公共安全檢查、申報與缺失改善	9.6	主動檢查無缺失	主動檢查並改善	依法檢查並改善	依法檢查改善中	未依法檢查改善	
		2-10	消防安全設備檢修、申報與缺失改善	9.7	主動檢查無缺失	主動檢查並改善	依法檢查並改善	依法檢查改善中	未依法檢查改善	

3	感知通報	3-1	火警自動警報設備系統	7.3	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		3-2	起溫、過熱與過量的警報與監控設備系統	7.3	安全性極佳	安全性尚可	安全性普通	安全性不佳	毫無安全性
		3-3	警報傳送與廣播設備系統	6.9	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
4	主動式防火	4-1	手動滅火設備	5.7	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		4-2	自動滅火設備系統	7.9	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		4-3	局部空間(公用設施(備)、機房、煙熱通風管)的自動滅火設備系統	7.6	安全性極佳	安全性尚可	安全性普通	安全性不佳	毫無安全性
		5-1	主要構造的防火性能(時效)	7.3	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
5	被動式防火	5-2	內部裝修材料的耐燃程度	7.3	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		5-3	水平區劃(防火牆、防火門窗、防火捲門)的防火性能	7.4	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		5-4	垂直區劃(樓梯間、管道間、電梯間)的防火性能	7.3	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		5-5	貫穿區劃的防火填塞與風管內的防火閘門之防火性能	7.6	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		5-6	建築物與鄰房的防火間隔	8.3	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		6-1	內部空間、樓梯、走廊、逃生通道、出入口、緊急進口等設施的規劃與配置	6.2	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
6	人員避難	6-2	避難逃生設備(輔助避難器具、標示設備、緊急照明設備)的規劃與配置	5.9	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形
		6-3	人口密度(收容人數)	5.4	收容人數極少	收容人數尚少	符合法規	收容人數過多	收容人數極多
		6-4	通風、排煙設備與阻煙設施	6.7	超過法規基準	略高於法規基準	符合法規功能正常	符合法規部份正常	左列以外情形

7	消防搶救	7-1 建築物鄰近的道路情況	6.3	街道寬流量極低	街道寬流量尚低	街道寬流量普通	街道窄流量低	左列以外情形	
				數量多操作便捷 3公里以內	數量多操作尚佳 3-5公里	符合法規 5-8公里	稍有操作障礙 8-10公里	左列以外情形 10公里以上	
		7-2 建築物鄰近的水源供應	6.5						
		7-3 建築物與鄰近消防隊的距離	5.9						
		7-4 區域消防搶救能力	6.3						
		安全評估總得分	260						
		產業風險對策得分	40.3						
		預防起火對策得分	104.1						
		抑制防護對策得分	66.4						
		避難搶救對策得分	49.2						
		必要項目對策得分	28.5						

本研究整理

第四節 物流倉儲類建築物防火安全分級基準

以英國愛丁堡點計畫法^{B-6}為例，將防火安全評估的總得分與滿分值的關係，分成4級作為建築物的整體防火安全等級，若總得分大於滿分值的90%視為「良好」，於70%至90%為「可接受」，於56%至70%為「無法接受」，低於56%則為「絕對無法接受」，由於該方法的評估對象限制為醫院，以70%為可接受最低安全等級有其必要性。

由於本計劃以物流倉儲類建築物為對象，其內部儲存物質種類與方式眾多，如自動倉儲、積層物架、重型物架、輸送帶等，由於各項類型所面對的危險因素不一，所以，本計劃擬以36項防火安全因素與5項防火安全對策的得分，來表示此類建築物的防火安全等級，並將其擴大分成5級如下，若總得分與各項對策得分同時大於滿分值的90%，則儲存物質種類建築物的防火安全等級則視為「極佳」，若為70%至90%則視為「尚佳」，若為60%則為「普通」，若為30%至60%則視為「不佳」，若低於30%則視為「極差」，基於前述理由，本文以60%為可接受最低安全等級；但若前述的總得分與5項對策得分屬於不同等級時，在保守觀念下，則以最低等級視為物流倉儲類建築物的防火安全等級。

^{B-6} Marchant EW. Fire safety evaluation (points) scheme for patient areas within hospitals [report, Department of Fire Safety Engineering, University of Edinburgh, 1982]

第四章 實際案例交互驗證作業

本計劃在明台產險股份有限公司的協助下，選擇國內三個工業廠房之倉庫類建築物，以本計畫擬定的防火安全評估基準，以及該公司常用的安聯保險公司評估法(ARC)，針對上述工業廠房之倉庫類建築物進行實際案例交互驗證作業，比較其間的差異性，作為本計劃的防火安全評估基準，後續研究發展的基礎。

第一節 安聯保險公司評估法(ARC)

安聯保險(AI)公司為全世界最大產物保險公司，其評估法的觀念大致與上述兩者相同，差異較大者為安聯保險(Allianz Insurance)所採用之方式，安聯保險內部有一風險管理部門(Allianz Risk Consultant department，簡稱ARC)負責風險評級(Risk Grading)的製作。

評估項目如下所述：

1. 基準點 (依使用性質而訂)
2. 製程危險(Process / Occupational hazards)
3. 火載量及價值分佈(Fire load/Spread/Value concentration)
4. 建築物結構 (Building Construction)
5. 公用設備 (Utility)
6. 管理 (Management)
7. 消防防護 (Fire Protection)
8. 保全 (Security)
9. 附加條款 (Additional Perils)
10. 營業中斷 (Business Interruption)
11. 損害紀錄 (Loss History)
12. 危險資訊 (Risk Information)

上述每個大項各有其子項，惟其子項項目不多，不需輸入基本資料，僅須填入主觀判斷的點數，點數的填入分為現狀(As is)及改善後(To be)兩種，並依情況填入意見(comments)欄。該評估系統須仰賴專業人員填入各別分項分數，填分依據則訂有詳盡的技術手冊(Technical Manual)，後述將作進一步的說明。由於 ARC 之評分為各項直接填入表 4-1，故其主觀及專業性較強，但其填表製作快速，標的物的危險評級結果極快取得，對一個系統初建者頗為有利。

基於上述理由，本計劃選擇以安聯保險公司評估法(ARC)為實例驗證的方法，其理由如下所述：

1. 無版權及軟體限制。
2. 不須大量輸出入資料。
3. 具一定程度技術人員評定。
4. 有大型資料庫可供依循。
5. 得以調整核保基準。
6. 能修正資料庫權重。

另外，該評估法以國際大保險公司資料為公信力基礎，開發出該模式，方法的評級分數分佈為 50-500，分數愈高代表危險性愈小，安全性愈高，核保準則依據危險等級圖 4-1 上的落點而定，任一使用性質建物之基準點對應一危險分數，而區分為優良(Excellent)、良(Good)、普通(Average)、低於普通(Below average)、劣(Poor)、不可承受(Unacceptable)；評估人員在危險評定人員給予結果後，即能依此決定評估標的物之安全等級，使用上十分方便。

Risk Grading Graph

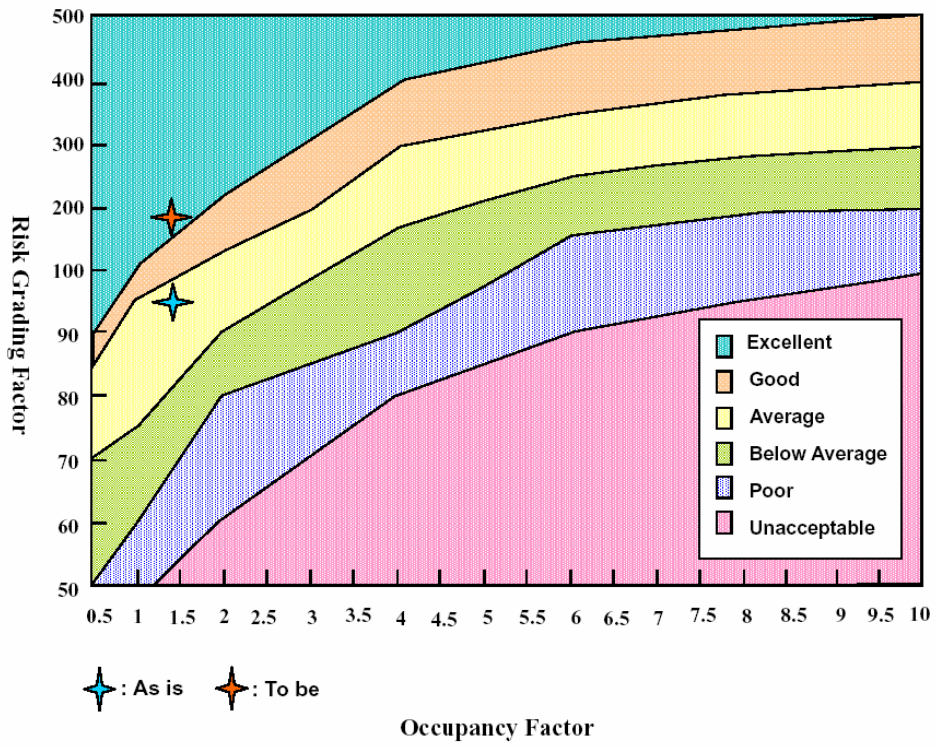


圖 4-1 安聯保險公司評估法(ARC)之火災風險等級評估圖

產險公司提供

表 4-1 安聯保險公司評估法(ARC)火災危險度評估表

單位		使用性質		查勘編號	
地址		國家		查勘日期	
		查勘者		查勘者	
編號	風險項目	評分範圍		現況評分	改善建議
		下標	上標		
	產業傳統危險因子				
1	產業基準點	0.7	0.9		
2	製程/使用性質危險	0.9	1.4		
3	火載量/延燒度/價值分佈	0.9	1.1		
4	建築物結構				
4.1	主要建築物	0.8	1.2		
4.2	樓層	0.9	1.15		
4.3	內部防火區隔	1	1.4		
5	公用設施	0.9	1.2		
6	管理				
6.1	態度/整理情況	0.9	1.15		
6.2	程序/規劃	0.9	1.15		
6.3	維護情形	0.9	1.15		
7	消防防護				
7.1	自動消防系統				
7.1.1	自動滅火設備	0.5	1		
7.1.2	特殊防護/滅火系統	0.9	1		
7.2	其他消防防護/防火系統				
7.2.1	自動火及煙探測系統	0.9	1		
7.2.2	警報設施	0.95	1.05		
7.2.3	消防栓及水源供應	0.9	1.05		
7.2.4	手動滅火設備	0.95	1.05		
7.2.5	警報組織	0.95	1.05		
7.2.6	公用/私設消防隊	0.95	1.05		
8	保全				
8.1	警衛服務	0.95	1.05		
8.2	防盜服務	0.95	1.05		
8.3	廠區保全系統	0.95	1.05		
9	附加險				

9.1	氣候/天然風險	1	1.4		
9.2	社會風險	1	1.2		
9.3	第三人風險	1	1.2		
9.4	衍生性風險	1	1.2		
10	營業中斷				
10.1	產品/輸出	0.9	1.1		
10.2	相互依賴度及偶發性	0.95	1.1		
10.3	機具、公用設備及建築物	0.85	1.1		
10.4	工具、模組及型式	0.95	1.1		
10.5	資料處理/自動控制系統	0.95	1.1		
10.6	環境影響面	0.95	1.05		
10.7	外包狀況	0.85	1.1		
10.8	偶發/緊急計劃	0.95	1.05		
11	損失記錄	1	1.2		
12	風險資訊取得	1	1.2		
	營業中斷(BI)總得分				
	財產損失(PD)總得分				
	BI 風險等級因子				
	PD 風險等級因子				

產險公司提供

第二節 實際案例驗證作業

截至目前，本計劃已經完成三個案例的驗證作業，相關各案例之基本資料，以及查勘情形如下所述：

一、○○工業股份有限公司台中工業區總廠

本計畫於95年8月29日配合明台產險股份有限公司，對於台中市工業區三路○號的○○工業總廠，進行現場實例驗證作業，有關該建築物的基本資料如下所述：

- (1). 公司名稱：○○工業股份有限公司台中工業區總廠。
- (2). 生產產品：縫衣機。
- (3). 廠房地址：台中市工業區三路○號。
- (4). 廠房概述：總廠於民國70年6月建造完成，主要結構為鋼筋混凝土構造，外牆與屋頂為鋼浪板構造，總樓地板面積為14,215m²，地上2層，無地下室。
- (5). 員工人數：共有222人，主要工作時間為AM08:30至PM04:30。

有關本案例現場查勘作業的結果，概述如下：

- (1). 尚須落實建築物公共安全檢查缺失的改善方案。
- (2). 建議在動火登記書上加註開工時間及完工時間，如此將有利用廠區內的防火管理及消防安全防護。
- (3). 加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙撒水功能等。
- (4). 改善警報設備的性能，如增設光電式分離型探測器等。並將舊式乾粉滅火器更換新型。
- (5). 增設自動滅火設備，如自動撒水，或是增設幾具自動炮塔滅火設備。

- (6). 加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。
- (7). 落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。並對廠區工作人員進行定期性防災消防演練。
- (8). 建議購買瓦斯漏氣探測器，以取代舊式泡沫水檢測。

二、○○工業股份有限公司台中工業區一廠

本計畫於 95 年 8 月 30 日配合明台產險股份有限公司，對於台中市工業區三路○號的○○工業一廠，進行現場實例驗證作業，有關該建築物的基本資料如下所述：

- (1). 公司名稱：○○工業股份有限公司台中工業區一廠。
- (2). 生產產品：汽車零組件。
- (3). 廠房地址：台中市工業區○路 8 號。
- (4). 廠房概述：總廠於民國 81 年 7 月建造完成，主要結構為鋼筋混凝土構造，外牆與屋頂為鋼浪板構造，總樓地板面積為 14,896m²，地上 3 層，地下 1 層。
- (5). 員工人數：共有 288 人，主要工作時間為 AM08:30 至 PM04:30。

有關本案例現場查勘作業的結果，概述如下：

- (1). 變電站都設於室內，由於室內為密閉空間，建議加設獨立空調設備，如此對機器比較好，也可以增加其運轉壽命，單單只加設排風扇效果有限。
- (2). 有些房間上方會掀起天花板，如此反而會使煙直接跑過去，偵煙警報會相對延遲，建議改善加設空調。
- (3). 尚須落實建築物公共安全檢查缺失的改善方案。
- (4). 加強貨物堆放的管理，如保持安全間距、避免阻礙撒水功能

等。

- (5). 改善警報設備的性能，如增設光電式分離型探測器等。並將舊式乾粉滅火器更換新型。
- (6). 增設自動滅火設備，如自動撒水，或是增設幾具自動炮塔滅火設備。
- (7) 加強縱火防範計劃，應加強夜間駐廠人員的緊急應變能力。
- (8). 落實防火管理人的權責，如消防水帶置放位置、緊急應變計劃等。並對廠區工作人員進行定期性防災消防演練。
- (9). 建議購買瓦斯漏氣探測器，以取代舊式泡沫水檢測。

三、○○電腦股份有限公司三重廠

本計畫於 95 年 10 月 19 日配合明台產險股份有限公司，對於台北縣三重市興德路○○○號之○○電腦股份有限公司，進行現場實例驗證作業，有關該建築物的基本資料如下所述：

- (1). 公司名稱：○○電腦股份有限公司三重市興德路廠辦大樓。
- (2). 生產產品：筆記型電腦等電腦產品。
- (3). 廠房地址：台北縣三重市興德路○○○號。
- (4). 廠房概述：總廠於民國 87 年建造完成，主要結構為鋼骨鋼筋混凝土構造，外牆為帷幕牆構造，總樓地板面積為 43,000m²，地上 13 層，地下 3 層。
- (5). 員工人數：共有 400 人，主要工作時間為 AM09:00 至 PM05:00。

有關本案例現場查勘作業的結果，概述如下：

- (1). 消防檢查缺失未確實改善(撒水加壓主幫浦未修復)。
- (2). 火警自動警報設備警報音響，平時未置於正常位置。

- (3). 部分樓層分租，狀況發生時之通報及指揮，須事先擬訂。
- (4). 部份樓層分租給其他公司，且該承租戶內部儲存物質火載量甚大，增加本棟建築物火災的風險程度。
- (5). 四、五樓以輸送帶運送儲存物品，其穿越垂直防火區劃，防火填塞仍有空隙。
- (6). 管道間的材質僅為單層石膏板，維修門為木質門，其防火時效不足。
- (7). 火警自動警報設備經常有誤報情形，業主將主音響關閉。
- (8). 主變電室的散熱情形不佳，容易有電氣火災的可能性。

第三節 實際驗證結果與分析

一、○○工業股份有限公司台中工業區總廠

該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，其結果如表 4-2，獲得總分為 143.5，為滿分 260 之 55.2%，在產業風險對策得分為 25.1，為滿分 40.3 之 62.2%，在預防起火對策得分為 59.3，為滿分 104.1 之 57.0%，在抑制防護對策得分為 33.8，為滿分 66.4 之 51.0%，在避難搶救對策得分為 25.2，為滿分 49.2 之 51.3%，在必要項目對策得分為 17.1，為滿分 28.5 之 59.9%；同時以本章第一節安聯保險公司評估法(ARC)進行防火安全評估作業，其結果如表 4-3，獲得財產損失(PD)總得分為 89.6，營業中斷(BI)總得分為 88.3，根據產險公司對於產業傳統危險的劃分原則，該評估建築物的危險因子為 1.25，再將這個危險因子查圖 4-1 風險等級圖，獲知該評估建築物滿分 150 分，所以可知，評估建築物在財產損失(PD)總得分為滿分值的 59.7%，營業中斷(BI)總得分為滿分值的 58.8%。

由上述可知，該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，獲得總分為滿分之 55.2%，同時以安聯保險公司評估法(ARC)，獲得財產損失(PD)總得分為滿分之 59.7%。根據第二章第二節，本研究在選定防火安全對策時，考慮防火安全評估的三大目標，其中預防起火對策屬於避免營業中斷的目標，因此該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，獲得預起火對策得分為滿分之 59.3%；同時以安聯保險公司評估法(ARC)，獲得營業中斷(BI)總得分為滿分之 58.8%。根據本研究評估法判定本棟建築物的防火安全等級屬於“不佳”，同時依照圖 4-1 風險等級圖，安聯保險公司評估法(ARC)則判定為“平均”(Average)。所以，對於本評估建築物而言，本研究評估法與安聯保險公司評估法(ARC)的評估結果，兩者評估結果的相差皆在 5%範圍之內，應該可以被接受。

二、○○工業股份有限公司台中工業區一廠

該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，其結果如表 4-4，獲得總分為 147.9，為滿分值 260 之 56.9%，在產業風險對策得分為 23.5，為滿分值 40.3 之 58.3%，在預防起火對策得分為 59.8，為滿分值 104.1 之 57.4%，在抑制防護對策得分為 35.8，為滿分值 66.4 之 53.8%，在避難搶救對策得分為 28.9，為滿分值 49.2 之 58.7%，在必要項目對策得分為 15.2，為滿分值 28.5 之 53.4%；同時以本章第一節安聯保險公司評估法(ARC)進行防火安全評估作業，其結果如表 4-5，獲得財產損失(PD)總得分為 90.6，營業中斷(BI)總得分為 90.2，根據產險公司對於產業傳統危險的劃分原則，該評估建築物的危險因子為 1.25，再將這個危險因子查圖 4-1 風險等級圖，獲知該評估建築物滿分值 150 分，所以可知，評估建築物在財產損失(PD)總得分為滿分值的 60.6%，營業中斷(BI)總得分為滿分值的 60.1%。

由上述可知，該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，獲得總分為滿分值的 56.9%，同時以安聯保險公司評估法(ARC)，獲得財產損失(PD)總得分為滿分值的 60.6%。根據第二章第二節，本研究在選定防火安全對策時，考慮防火安全評估的三大目標，其中預防起火對策屬於避免營業中斷的目標，因此該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，獲得預起火對策得分為滿分值的 57.4%；同時以安聯保險公司評估法(ARC)，獲得營業中斷(BI)總得分為滿分值的 60.1%。根據本研究評估法判定本棟建築物的防火安全等級屬於“不佳”，同時依照圖 4-1 風險等級圖，安聯保險公司評估法(ARC)則判定為“平均”(Average)。所以，對於本評估建築物而言，本研究評估法與安聯保險公司評估法(ARC)的評估結果，兩者評估結果的相差皆在 5%範圍之內，應該可以被接受。

三、○○電腦股份有限公司三重廠

該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，其結果如表 4-6，獲得總分為 161.0，為滿分 260 之 61.9%，在產業風險對策得分為 26.2，為滿分 40.3 之 65.1%，在預防起火對策得分為 64.0，為滿分 104.1 之 61.5%，在抑制防護對策得分為 40.6，為滿分 66.4 之 61.1%，在避難搶救對策得分為 30.2，為滿分 49.2 之 61.3%，在必要項目對策得分為 17.1，為滿分 28.5 之 60.0%；同時以本章第一節安聯保險公司評估法(ARC)進行防火安全評估作業，其結果如表 4-7，獲得財產損失(PD)總得分為 90.6，營業中斷(BI)總得分為 90.2，根據產險公司對於產業傳統危險的劃分原則，該評估建築物的危險因子為 1.25，再將這個危險因子查圖 4-1 風險等級圖，獲知該評估建築物滿分 130 分，所以可知，評估建築物在財產損失(PD)總得分為滿分值的 60.2%，營業中斷(BI)總得分為滿分值的 53.8%。

由上述可知，該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，獲得總分為滿分 260 之 61.9%，同時以安聯保險公司評估法(ARC)，獲得財產損失(PD)總得分為滿分 260 之 60.2%。根據第二章第二節，本研究在選定防火安全對策時，考慮防火安全評估的三大目標，其中預防起火對策屬於避免營業中斷的目標，因此該評估建築物以本研究評估法進行防火安全評估作業，獲得預防起火對策得分為滿分 104.1 之 61.5%；同時以安聯保險公司評估法(ARC)，獲得營業中斷(BI)總得分為滿分 130 之 53.8%。根據本研究評估法判定本棟建築物的防火安全等級屬於“普通”，同時依照圖 4-1 風險等級圖，安聯保險公司評估法(ARC)則判定為“低於平均”(Below Average)。所以，對於本評估建築物而言，本研究評估法與安聯保險公司評估法(ARC)的評估結果，除防起火對策得分方面兩者評估結果的相差約為 8%，其餘兩者評估結果的相差在 5%範圍之內，其結果尚可被接受。

表 4-2 ○○工業台中工業區總廠防火安全評估結果表(本研究)

編號	項目	序號	安全評估因素	權重	評估值	實際得分
					(A~E 級)	
1	產業風險	1-1	天然災害險、社會危害險、第三人責任險、營業中斷險等風險轉移措施	6.1	0.6	3.7
		1-2	業者的心態與配合程度	7.4	0.7	5.2
		1-3	儲存物品堆放管制(高度、間隔、分區)	6.9	0.7	4.8
		1-4	儲存物品(含棧板)的火載量	7.0	0.6	4.2
		1-5	儲存物品的危險程度	7.6	0.6	4.6
		1-6	儲存物品的價值程度	5.3	0.5	2.7
2	防火管理	2-1	緊急應變組織的運作與自我檢查制度的落實程度	7.8	0.6	4.7
		2-2	消防防護計劃、自衛消防編組演練與防災教育訓練的落實程度	9.2	0.7	6.4
		2-3	保全防盜、夜間通報與防縱火計劃	8.5	0.5	4.3
		2-4	建築物主要設備(如電力、電信等)的管理與維護	7.2	0.5	3.6
		2-5	公用設施(備)(發電機,堆高機,充電器,加熱設備,空壓機,冷藏庫等)管理與維護	7.9	0.5	4.0
		2-6	用火、氣、電的使用與管制	8.5	0.6	5.1
		2-7	安全作業與危險防護(含公共危險物品的安全作業與管理維護)	7.5	0.6	4.5
		2-8	人員防災意識(內部人員身心狀況)	6.7	0.6	4.0
		2-9	建築物公共安全檢查、申報與缺失改善	9.6	0.5	4.8
		2-10	消防安全設備檢修、申報與缺失改善	9.7	0.6	5.8

3	感知通報	3-1	火警自動警報設備系統	7.3	0.5	3.7
		3-2	超溫、過熱與過量的警報與監控設備系統	7.3	0.6	4.4
		3-3	警報傳送與廣播設備系統	6.9	0.6	4.1
4	主動式防火	4-1	手動滅火設備	5.7	0.6	3.4
		4-2	自動滅火設備系統	7.9	0.5	4.0
		4-3	局部空間(公用設施(備)、機房、煙熱通風管)的自動滅火設備系統	7.6	0.5	3.8
5	被動式防火	5-1	主要構造的防火性能(時效)	7.3	0.45	3.3
		5-2	內部裝修材料的耐燃程度	7.3	0.5	3.3
		5-3	水平區劃(防火牆、防火門窗、防火捲門)的防火性能	7.4	0.55	4.1
		5-4	垂直區劃(樓梯間、管道間、電梯間)的防火性能	7.3	0.55	4.0
		5-5	貫穿區劃的防火填塞與風管內的防火閘門之防火性能	7.6	0.4	3.0
		5-6	建築物與鄰房的防火間隔	8.3	0.6	5.0
6	人員避難	6-1	內部空間、樓梯、走廊、逃生通道、出入口、緊急進口等設施的規劃與配置	6.2	0.6	3.7
		6-2	避難逃生設備(輔助避難器具、標示設備、緊急照明設備)的規劃與配置	5.9	0.3	1.8
		6-3	人口密度(收容人數)	5.4	0.5	2.7
		6-4	通風、排煙設備與阻煙設施	6.7	0.4	2.7
7	消防搶救	7-1	建築物鄰近的道路情況	6.3	0.5	3.2
		7-2	建築物鄰近的水源供應	6.5	0.6	3.9
		7-3	建築物與鄰近消防隊的距離	5.9	0.6	3.5
		7-4	區域消防搶救能力	6.3	0.6	3.8

	安全評估總得分	260	20	143.5 (55.2%)
	產業風險對策得分	40.3	3.7	25.1 (62.2%)
	預防起火對策得分	104.1	7.4	59.3 (57.0%)
	抑制防護對策得分	66.4	4.6	33.8 (51.0%)
	避難搶救對策得分	49.2	4.1	25.2 (51.3%)
	必要項目對策得分	28.5	1.8	17.1 (59.9%)

本研究整理

表 4-3 ○○工業台中工業區總廠防火安全評估結果表(ARC)

單位	○○工業總廠	使用性質		縫衣機	查勘編號	
地址	台中市工業區○路○號	國家		R.O.C	查勘日期	95.08.29
		查勘者			查勘者	
編號	風險項目	評分範圍		現況評分	改善建議	
		下標	上標			
	產業傳統危險因子			1.25	滿分值 150 分	
1	產業基準點	0.7	0.9	1.2		
2	製程/使用性質危險	0.9	1.4	1.1		
3	火載量/延燒度/價值分佈	0.9	1.1	0.95		
4	建築物結構			1.29		
4.1	主要建築物	0.8	1.2	1.02		
4.2	樓層	0.9	1.15	1.05		
4.3	內部防火區隔	1	1.4	1.2		
5	公用設施	0.9	1.2	1.02		
6	管理			0.84		
6.1	態度/整理情況	0.9	1.15	0.95		
6.2	程序/規劃	0.9	1.15	0.95		
6.3	維護情形	0.9	1.15	0.93		
7	消防防護			0.98		
7.1	自動消防系統			1		
7.1.1	自動滅火設備	0.5	1	1		
7.1.2	特殊防護/滅火系統	0.9	1	1		
7.2	其他消防防護/防火系統			0.98		
7.2.1	自動火及煙探測系統	0.9	1	0.98		
7.2.2	警報設施	0.95	1.05	0.98		
7.2.3	消防栓及水源供應	0.9	1.05	1.02		
7.2.4	手動滅火設備	0.95	1.05	1.02		
7.2.5	警報組織	0.95	1.05	1		

7.2.6	公用/私設消防隊	0.95	1.05	0.98	
8	保全			0.90	
8.1	警衛服務	0.95	1.05	0.97	
8.2	防盜服務	0.95	1.05	0.96	
8.3	廠區保全系統	0.95	1.05	0.97	
9	附加險			1.11	
9.1	氣候/天然風險	1	1.4	1.05	
9.2	社會風險	1	1.2	1.01	
9.3	第三人風險	1	1.2	1.04	
9.4	衍生性風險	1	1.2	1.01	
10	營業中斷			0.99	
10.1	產品/輸出	0.9	1.1	0.95	
10.2	相互依賴度及偶發性	0.95	1.1	0.98	
10.3	機具. 公用設備及建築物	0.85	1.1	0.96	
10.4	工具. 模組及型式	0.95	1.1	1.05	
10.5	資料處理/自動控制系統	0.95	1.1	1.02	
10.6	環境影響面	0.95	1.05	0.97	
10.7	外包狀況	0.85	1.1	1.03	
10.8	偶發/緊急計劃	0.95	1.05	1.03	
11	損失記錄	1	1.2	1	
12	風險資訊取得	1	1.2	1	
	營業中斷(BI)總得分			1.34	
	財產損失(PD)總得分			1.36	
	BI 風險等級因子			89.61	Average(59.7%)
	PD 風險等級因子			88.27	Average(58.8%)

產險公司提供

表 4-4 ○○工業台中工業區一廠防火安全評估結果表(本研究)

編號	項目	序號	安全評估因素	權重	評估值	實際得分
					(A-E 級)	
1	產業風險	1-1	天然災害險、社會危害險、第三人責任險、營業中斷險等風險轉移措施	6.1	0.6	3.7
		1-2	業者的心態與配合程度	7.4	0.6	4.4
		1-3	儲存物品堆放管制(高度、間隔、分區)	6.9	0.6	4.1
		1-4	儲存物品(含棧板)的火載量	7.0	0.5	3.5
		1-5	儲存物品的危險程度	7.6	0.6	4.6
		1-6	儲存物品的價值程度	5.3	0.6	3.2
2	防火管理	2-1	緊急應變組織的運作與自我檢查制度的落實程度	7.8	0.6	4.7
		2-2	消防防護計劃、自衛消防編組演練與防災教育訓練的落實程度	9.2	0.5	4.6
		2-3	保全防盜、夜間通報與防縱火計劃	8.5	0.6	5.1
		2-4	建築物主要設備(如電力、電信等)的管理與維護	7.2	0.6	4.3
		2-5	公用設施(備)(發電機,堆高機,充電器,加熱設備,空壓機,冷藏庫等)管理與維護	7.9	0.5	4.0
		2-6	用火、氣、電的使用與管制	8.5	0.6	5.1
		2-7	安全作業與危險防護(含公共危險物品的安全作業與管理維護)	7.5	0.6	4.5
		2-8	人員防災意識(內部人員身心狀況)	6.7	0.6	4.0
		2-9	建築物公共安全檢查、申報與缺失改善	9.6	0.6	5.8
		2-10	消防安全設備檢修、申報與缺失改善	9.7	0.5	4.9

3	感知通報	3-1	火警自動警報設備系統	7.3	0.6	4.4
		3-2	超溫、過熱與過量的警報與監控設備系統	7.3	0.6	4.4
		3-3	警報傳送與廣播設備系統	6.9	0.6	4.1
4	主動式防火	4-1	手動滅火設備	5.7	0.6	3.4
		4-2	自動滅火設備系統	7.9	0.6	4.7
		4-3	局部空間(公用設施(備)、機房、煙熱通風管)的自動滅火設備系統	7.6	0.5	3.8
5	被動式防火	5-1	主要構造的防火性能(時效)	7.3	0.50	3.7
		5-2	內部裝修材料的耐燃程度	7.3	0.5	3.3
		5-3	水平區劃(防火牆、防火門窗、防火捲門)的防火性能	7.4	0.60	4.4
		5-4	垂直區劃(樓梯間、管道間、電梯間)的防火性能	7.3	0.55	4.0
		5-5	貫穿區劃的防火填塞與風管內的防火閘門之防火性能	7.6	0.45	3.4
		5-6	建築物與鄰房的防火間隔	8.3	0.6	5.0
6	人員避難	6-1	內部空間、樓梯、走廊、逃生通道、出入口、緊急進口等設施的規劃與配置	6.2	0.6	3.7
		6-2	避難逃生設備(輔助避難器具、標示設備、緊急照明設備)的規劃與配置	5.9	0.6	3.5
		6-3	人口密度(收容人數)	5.4	0.6	3.2
		6-4	通風、排煙設備與阻煙設施	6.7	0.6	4.0
7	消防搶救	7-1	建築物鄰近的道路情況	6.3	0.5	3.2
		7-2	建築物鄰近的水源供應	6.5	0.6	3.9
		7-3	建築物與鄰近消防隊的距離	5.9	0.6	3.5
		7-4	區域消防搶救能力	6.3	0.6	3.8

安全評估總得分	260	21	147.9 (56.9%)
產業風險對策得分	40.3	3.5	23.5 (58.3%)
預防起火對策得分	104.1	7.5	59.8 (57.4%)
抑制防護對策得分	66.4	4.9	35.8 (53.8%)
避難搶救對策得分	49.2	4.7	28.9 (58.7%)
必要項目對策得分	28.5	1.6	15.2 (53.4%)

本研究整理

表 4-5 ○○工業台中工業區一廠防火安全評估結果表(ARC)

單位	惠國工業一廠	使用性質		汽車零件	查勘編號	
地址	台中市工業區三路3號	國家		R.O.C	查勘日期	94.08.30
		查勘者			查勘者	
編號	風險項目	評分範圍		現況評分	改善建議	
		下標	上標			
	產業傳統危險因子			1.25	滿分值 150 分	
1	產業基準點	0.7	0.9	1.2		
2	製程/使用性質危險	0.9	1.4	1.1		
3	火載量/延燒度/價值分佈	0.9	1.1	0.95		
4	建築物結構			1.32		
4.1	主要建築物	0.8	1.2	1.05		
4.2	樓層	0.9	1.15	1		
4.3	內部防火區隔	1	1.4	1.2		
5	公用設施	0.9	1.2	1.02		
6	管理			0.86		
6.1	態度/整理情況	0.9	1.15	0.9		
6.2	程序/規劃	0.9	1.15	0.95		
6.3	維護情形	0.9	1.15	1		
7	消防防護			1.00		
7.1	自動消防系統			1		
7.1.1	自動滅火設備	0.5	1	1		
7.1.2	特殊防護/滅火系統	0.9	1	1		
7.2	其他消防防護/防火系統			1.00		
7.2.1	自動火及煙探測系統	0.9	1	0.98		
7.2.2	警報設施	0.95	1.05	1		
7.2.3	消防栓及水源供應	0.9	1.05	1.02		
7.2.4	手動滅火設備	0.95	1.05	1.02		
7.2.5	警報組織	0.95	1.05	1		

7.2.6	公用/私設消防隊	0.95	1.05	0.98	
8	保全			0.90	
8.1	警衛服務	0.95	1.05	0.97	
8.2	防盜服務	0.95	1.05	0.96	
8.3	廠區保全系統	0.95	1.05	0.97	
9	附加險			1.11	
9.1	氣候/天然風險	1	1.4	1.05	
9.2	社會風險	1	1.2	1.01	
9.3	第三人風險	1	1.2	1.04	
9.4	衍生性風險	1	1.2	1.01	
10	營業中斷			0.99	
10.1	產品/輸出	0.9	1.1	0.95	
10.2	相互依賴度及偶發性	0.95	1.1	0.98	
10.3	機具. 公用設備及建築物	0.85	1.1	0.96	
10.4	工具. 模組及型式	0.95	1.1	1.05	
10.5	資料處理/自動控制系統	0.95	1.1	1.02	
10.6	環境影響面	0.95	1.05	0.97	
10.7	外包狀況	0.85	1.1	1.03	
10.8	偶發/緊急計劃	0.95	1.05	1.03	
11	損失記錄	1	1.2	1	
12	風險資訊取得	1	1.2	1	
	營業中斷(BI)總得分			1.36	
	財產損失(PD)總得分			1.39	
	BI 風險等級因子			90.9	Average(60.6%)
	PD 風險等級因子			90.2	Average(60.1%)

產險公司提供

表 4-6○○電腦(股)公司三重廠防火安全評估結果表(本研究)

編號	項目	序號	安全評估因素	權重	評估值	實際得分
					(A~E 級)	
1	產業風險	1-1	天然災害險、社會危害險、第三人責任險、營業中斷險等風險轉移措施	6.1	0.7	4.3
		1-2	業者的心態與配合程度	7.4	0.7	5.2
		1-3	儲存物品堆放管制(高度、間隔、分區)	6.9	0.7	4.8
		1-4	儲存物品(含棧板)的火載量	7.0	0.6	4.2
		1-5	儲存物品的危險程度	7.6	0.6	4.6
		1-6	儲存物品的價值程度	5.3	0.6	3.2
2	防火管理	2-1	緊急應變組織的運作與自我檢查制度的落實程度	7.8	0.6	4.7
		2-2	消防防護計劃、自衛消防編組演練與防災教育訓練的落實程度	9.2	0.6	5.5
		2-3	保全防盜、夜間通報與防縱火計劃	8.5	0.7	6.0
		2-4	建築物主要設備(如電力、電信等)的管理與維護	7.2	0.6	4.3
		2-5	公用設施(備)(發電機,堆高機,充電器,加熱設備,空壓機,冷藏庫等)管理與維護	7.9	0.6	4.7
		2-6	用火、氣、電的使用與管制	8.5	0.6	5.1
		2-7	安全作業與危險防護(含公共危險物品的安全作業與管理維護)	7.5	0.6	4.5
		2-8	人員防災意識(內部人員身心狀況)	6.7	0.7	4.7
		2-9	建築物公共安全檢查、申報與缺失改善	9.6	0.6	5.8
		2-10	消防安全設備檢修、申報與缺失改善	9.7	0.6	5.8

3	感知通報	3-1	火警自動警報設備系統	7.3	0.6	4.4
		3-2	超溫、過熱與過量的警報與監控設備系統	7.3	0.6	4.4
		3-3	警報傳送與廣播設備系統	6.9	0.6	4.1
4	主動式防火	4-1	手動滅火設備	5.7	0.6	3.4
		4-2	自動滅火設備系統	7.9	0.6	4.7
		4-3	局部空間(公用設施(備)、機房、煙熱通風管)的自動滅火設備系統	7.6	0.7	5.3
5	被動式防火	5-1	主要構造的防火性能(時效)	7.3	0.6	4.4
		5-2	內部裝修材料的耐燃程度	7.3	0.6	4.4
		5-3	水平區劃(防火牆、防火門窗、防火捲門)的防火性能	7.4	0.6	4.4
		5-4	垂直區劃(樓梯間、管道間、電梯間)的防火性能	7.3	0.6	4.4
		5-5	貫穿區劃的防火填塞與風管內的防火閘門之防火性能	7.6	0.6	4.6
		5-6	建築物與鄰房的防火間隔	8.3	0.6	5.0
6	人員避難	6-1	內部空間、樓梯、走廊、逃生通道、出入口、緊急進口等設施的規劃與配置	6.2	0.6	3.7
		6-2	避難逃生設備(輔助避難器具、標示設備、緊急照明設備)的規劃與配置	5.9	0.6	3.5
		6-3	人口密度(收容人數)	5.4	0.6	3.2
		6-4	通風、排煙設備與阻煙設施	6.7	0.6	4.0
7	消防搶救	7-1	建築物鄰近的道路情況	6.3	0.6	3.8
		7-2	建築物鄰近的水源供應	6.5	0.6	3.9
		7-3	建築物與鄰近消防隊的距離	5.9	0.6	3.5
		7-4	區域消防搶救能力	6.3	0.7	4.4

安全評估總得分	260	22	161.0 (61.9%)
產業風險對策得分	40.3	3.9	26.2 (65.1%)
預防起火對策得分	104.1	8.0	64.0 (61.5%)
抑制防護對策得分	66.4	5.5	40.6 (61.1%)
避難搶救對策得分	49.2	4.9	30.2 (61.3%)
必要項目對策得分	28.5	1.8	17.1 (60.0%)

本研究整理

表 4-7 ○○電腦(股)公司三重廠防火安全評估結果表(ARC)

單位	藍天電腦	使用性質		筆記型電腦	查勘編號	
地址	台北縣三重市興德路 129 號	國家		R. O. C	查勘日期	95.10.19
		查勘者			查勘者	
編號	風險項目	評分範圍		現況評分	改善建議	
		下標	上標			
	產業傳統危險因子			1.23	滿分值 130 分	
1	產業基準點	0.7	0.9	1.3		
2	製程/使用性質危險	0.9	1.4	0.9		
3	火載量/延燒度/價值分佈	0.9	1.1	1.05		
4	建築物結構			1.06		
4.1	主要建築物	0.8	1.2	0.8		
4.2	樓層	0.9	1.15	1.1		
4.3	內部防火區隔	1	1.4	1.2		
5	公用設施	0.9	1.2	1.1		
6	管理			1.16		
6.1	態度/整理情況	0.9	1.15	1.08		
6.2	程序/規劃	0.9	1.15	1.01		
6.3	維護情形	0.9	1.15	1.06		
7	消防防護			0.92		
7.1	自動消防系統			0.98		
7.1.1	自動滅火設備	0.5	1	0.98		
7.1.2	特殊防護/滅火系統	0.9	1	1		
7.2	其他消防防護/防火系統			0.94		
7.2.1	自動火及煙探測系統	0.9	1	0.98		
7.2.2	警報設施	0.95	1.05	0.98		
7.2.3	消防栓及水源供應	0.9	1.05	1.01		
7.2.4	手動滅火設備	0.95	1.05	0.98		
7.2.5	警報組織	0.95	1.05	1		

7.2.6	公用/私設消防隊	0.95	1.05	0.99	
8	保全			1.03	
8.1	警衛服務	0.95	1.05	0.98	
8.2	防盜服務	0.95	1.05	1.02	
8.3	廠區保全系統	0.95	1.05	1.03	
9	附加險			1.06	
9.1	氣候/天然風險	1	1.4	1.01	
9.2	社會風險	1	1.2	1.01	
9.3	第三人風險	1	1.2	1.01	
9.4	衍生性風險	1	1.2	1.03	
10	營業中斷			1.12	
10.1	產品/輸出	0.9	1.1	0.9	
10.2	相互依賴度及偶發性	0.95	1.1	0.95	
10.3	機具, 公用設備及建築物	0.85	1.1	1.1	
10.4	工具, 模組及型式	0.95	1.1	1.05	
10.5	資料處理/自動控制系統	0.95	1.1	1.08	
10.6	環境影響面	0.95	1.05	0.95	
10.7	外包狀況	0.85	1.1	1.06	
10.8	偶發/緊急計劃	0.95	1.05	1.04	
11	損失記錄	1	1.2	1	
12	風險資訊取得	1	1.2	1	
	營業中斷(BI)總得分			1.86	
	財產損失(PD)總得分			1.66	
	BI 風險等級因子			70.00	Below Average(53.8%)
	PD 風險等級因子			78.19	Below Average(60.2%)

產險公司提供

第四節 實際案例驗證結果與討論

本計劃將前述三個工業廠房的倉庫類建築物，分別以本研究評估法與 ARC 評估法進行驗證作業，兩者評估法比較結果與變化情形如表 4-8 與圖 4-2，由其結果顯示，案例一與案例二不論是在評估總得分、預防起火對策與防火安全等級等方面，兩種評估法的結果相差皆在 5% 範圍內，其結果較為理想。反之，在案例三的驗證結果之中，本研究的評估方法之結果，雖然在總得分與防火安全等級等方面，皆與安聯保險公司評估法(ARC)亦相當接近，兩者的相差在 2% 範圍內，但在防起火對策得分的評估結果中，兩者相差則達 7.7%；深究其原因，為案例三在民國 93 年曾因 6 樓燃燒室機房發生火災，損失金額高達數百萬元，且該場所多儲存高價值的電腦產品，加上該棟建築物有部份樓層已經承租給其他廠商，儘管該部份不屬於產險公司的承保範圍，但所增加的火災風險程度，使評估人員因為前述的出險記錄、公司營運前景、承租戶的影響等非客觀因素，造成案例三在安聯保險公司評估法(ARC)防起火對策得分較低的情形；然而，此項分客觀因素並未在本研究評估法中予以顯現出來；但是由於本研究評估法與安聯保險公司評估法(ARC)，不論是在評估因素與權重數值的研究方法，皆不相同，因此，案例三的兩種評估法的結果雖然在相差 8% 左右，其結果應尚可被接受。

由上述結果可知，在研擬一套建築物的防火安全評估基準之過程中，最重要的工作為實際案例的交互驗證作業，藉由不同案例的驗證過程中，將可有效地發現原來評估內容的改進方向；由於本計劃礙於時程關係，無法以大量的實際案例來驗證本計劃的評估基準，不過在目前已完成的研究成果之中，初步可提供一套本土化物流倉儲類建築物的防火安全評估基準，作為評估此類建築物的防火安全等級之參考工具。至於，本計劃所提出防火安全評估基準，其結果的可靠程度，以及後續研究發展的要項，則有尚需進行更多案例的實例驗證方可獲知。

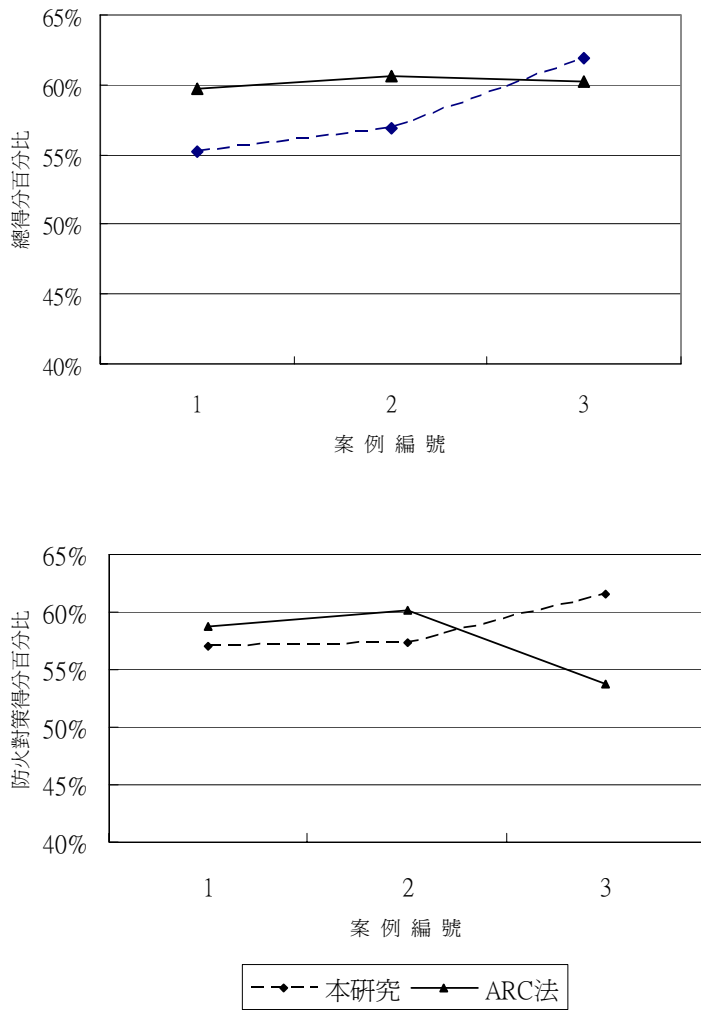


圖 4-2 實例驗證作業各案例評估結果比較圖

本研究整理

表 4-8 實例驗證作業各案例評估結果比較表

案例編號	案例一	案例二	案例三
主要儲存物品	縫衣機	汽車零件	筆記型電腦
實例驗證日期	95.08.29	95.08.30	95.10.19
總得分(本研究)	55.2%	56.9%	61.9%
總得分(ARC法)	59.7%	60.6%	60.2%
兩者落差(%)	-4.5%	-3.7%	1.7%
預防起火得分(本研究)	57.0%	57.4%	61.5%
營業中斷得分(ARC法)	58.8%	60.1%	53.8%
兩者落差(%)	-1.8%	-2.7%	7.7%

本研究整理

第五章後續工作內容

第五章 結論與建議

第一節 結論

由於目前國內外常用的各種建築物防火安全評估法，其評估對象並非針對物流倉儲類建築物，直接引用可能會有難以適用的問題；至於，產險公司常用的評估法，其理論基礎乃根據經驗法則，容易有公信力不足的疑義。因此，本計劃為政府部門、民間企業與學術單位等各界共同參與，針對台灣地區物流倉儲類建築物，所提出第一套的本土化建築物防火安全評估法，在數個月的研究期間，除獲得各級消防單位的大力協助之外，並邀請建築、土木、機械、產險、工業安全、法律等其他專業領域的學者專家，召開兩次專家學者座談會、三次階段性審查會議；因而，獲得各項研究成果如下所述：

一、防火安評估基準方面：

1. 彙整國內外物流倉儲類建築物的相關防火安全規範之要項，以及國內外該類建築物火災案例的基本資料、人員傷亡、損失程度及發生原因等統計資料。
2. 定出台灣地區物流倉儲類建築物的防火安全評估系統之整體層級架構，包括 3 項安全目標層級、5 項安全對策層級、7 項評估項目層級與 36 項評估因素層級，並將其相對關係表示如圖 3-2。
3. 獲得前述 36 項防火安全評估因素目與 5 項防火安全對策，其相對的權重數值。
4. 根據評估現場各項安全評估因素的落實程度，定出評估值的量化分級為 A~E 級，及完成物流倉儲類建築物的防火安全評分表。
5. 根據評分表的總得分與五項對策得分，判斷物流倉儲類建築物

防火安全等級。

二、實際案例的驗證作業方面：

1. 針對與案例一、案例二類似相關產業，本研究的評估法與安聯產險公司評估法(ARC)之結果十分接近，因此具有較高的適用性。
2. 本研究的評估法是否適用於前述案例以外之產業，則尚需後續更多的實際案例加以驗證。
3. 未來評估人員再填寫本計劃的評估表時，應將評估對象的出險記錄、公司營運前景、承租戶的影響等非客觀因素納入考量。

第二節 建議

本研究雖已初步完成台灣地區物流倉儲類建築物防火安全評估基準，但回顧其他國外的評估方法，大都以歷經數十年甚至數百年的火災統計資料為基礎，經長期累積方能達到之研究成果。所以，建議未來可在本研究的流程架構下，持續進行相關的各項研究。因此，本計劃綜合歷次專家學者座談會的建議，提出後續研究發展的要項如下所述：

建議一

持續擴充專家問卷調查作業：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署

本計劃在研究過程之中，藉由產、官、學各界的專家學者大力配合，陸續完成龐大的專家問卷調查工作，期望未來能持續擴充專家問卷調查作業的範圍，邀請國內更多的學者專家共襄盛舉，並以此調整本計劃的各項權重數值等內容。

建議二

嘗試與防火標章等相關法規予以接軌：立即可行建議

主辦機關：財團法人中華建築中心

協辦機關：內政部建築研究所

內政部建築研究所、消防署、營建署自民國八十三年起，積極推動建築物防火標章的認證工作，針對旅館類建築物，目前大致已完成。因此，本計劃擬嘗試將本評估方法提供給財團法人中華建築中心，納入建築物申請建築物防火標章時，作為評鑑作業結果的驗證工具。

建議三

持續以本評估法進行實際案例之驗證作業，以此定出物流倉儲類建築物的分類標準：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人中華建築中心

由於目前台灣物流倉儲產業類型眾多，如第三物流、企業物流等，未來應選取數量較多的國內物流倉儲產業為案例，進行實際案例驗證作業，以此作為物流倉儲產業的火災危險程度之分類標準。

建議四

建構其他用途類型的建築物火災評估法：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部消防署

在本計劃的研究架構與流程之下，持續建構其他用途類型的建築物火災評估法，如住宅類、商場類等；作為邁向全面性本土化防火性能法規之基礎。

建議五

探討物流倉儲類建築物防火區劃的相關規定：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

針對建築技術規則設計施工篇第 79 條之一，規定工廠類建築物的生產部份可不受第 79 條之限制，若前述規定亦可適用於物流倉儲類建築物，則有利於該類建築物的使用合法化。

附錄一：國內外重大倉庫類火災統計表（66例）

編號	案例名稱	地址	起火原因	財產損失 (仟元)	死傷 人數	時間		
						年	月	日
1	家具倉庫	台中縣大肚鄉瑞井村瑞井路	不明火源	-	1	95	2	16
2	環世物流公司	桃園觀音工業區	不明火源	-	0	95	2	2
3	倉儲工廠	台北縣樹林佳園路二段	不明火源	10000	0	95	1	19
4	逢達鐵工廠	桃園縣新屋鄉永安村	作業不慎點 燃甲苯	-	0	94	11	20
5	保麗龍工廠	彰化縣田中工業區	火花不慎掉 落	-	1	94	9	26
6	汽車材料倉庫	台北市延平北路七段	不明火源	-	3	94	9	4
7	家具工廠	彰化縣溪湖鎮銀錠路	電線走火	10000	0	94	9	3
8	廢棄機油倉庫	新店市民生路三百六十八號	不明火源	-	0	93	11	12
9	塑膠皮革倉庫	嘉義縣大林鎮水源路一六一號	不明火源	4500	0	93	9	20
10	凱撒衛浴倉庫	台北縣三重市朝陽街四十四號	不明火源	-	0	93	6	13
11	台貿家俱倉庫	台北縣新莊市中山路	不明火源	-	0	94	10	31
12	傢俱工廠	台北縣土城市永豐路 195 巷 203 號	不明火源	-	0	94	10	12
13	利達盛食品	台中縣大里市萬安路 92 號	不明火源	2260	0	94	8	9
14	臻萬勝貨運倉庫	台北縣樹林市佳園路二段 65 巷 1 之 5 號	不明火源	-	0	95	1	19
15	家具工廠	台北縣板橋雙十路上	疑似因為電 線走火	-	0			
16	木材工廠	台北市延平北路九段	不明火源	5000	0	95	3	4
17	中環科技公司	桃園新屋鄉	不明火源	-	1	95	3	2
18	倉儲工廠	南投縣草屯鎮	不明火源	-	0	95	2	13
19	塑膠拖鞋工廠	彰化縣和美鎮	不明火源	2500	1	95	2	10
20	宏成木材工廠	大溪鎮復興里一鄰百吉九 號	不明火源	1000	0	95	1	4
21	家具工廠	高雄縣仁武鄉澄觀路	火花不慎掉落	10000	0	94	12	5
22	油料工廠	台北縣泰山鄉中港南路 350-17 號	人為因素	-	0	94	9	16
23	家具工廠	彰化縣溪湖鎮銀錠路	電線走火	10000	0	94	9	3
24	保麗龍工廠	桃園龜山鄉大同路	電線走火	-	0	94	8	11
25	食品工廠	台中縣大里市	電線走火	3000	0	94	8	9
26	明星油漆桃園廠	桃園縣八德市	不明火源	10000	0	94	7	31
27	皇華企業公司	高市小港區長泰街	熱煤油溢出	-	3	94	7	8
28	油料倉庫	高雄縣燕巢鄉安林一街	火花不慎掉落	-	1	94	7	5
29	民興紡織廠	台中縣潭子鄉	電線走火	-	1	94	6	7
30	式晉衛浴工廠	台中市北屯區松竹路舊社 巷 58 號	電線走火	-	9	94	5	26
31	柏廷塑膠射出	台南市安南區安和路二段	電器設備故	6000	0	94	4	24

	工廠	54 巷	障					
32	台橡	台北	不明火源	100	0	94	4	5
33	爆竹工廠	雲林縣土庫鎮興新里	人為因素	-	5	94	4	2
34	協暉興業公司	觀音鄉大同二路	高溫	1000	0	94	3	25
35	美而耐公司	苑裡鎮海岸里六鄰	火花不慎掉落	3000	0	94	3	24
36	定億塑膠公司	彰化縣伸港鄉全興工業區興工路	火花不慎掉落	10000	0	94	3	19
37	研鈦公司	中壢市聖德路一段	不明火源	15000	2	94	2	20
38	矽卡公司倉庫	桃園縣蘆竹鄉坑口村大有路 17 號	不明火源	-	0	94	1	21
39	榕笙面紙工廠	宜蘭縣羅東鎮光榮路	不明火源	10000	0	93	12	15
40	倉儲廠房	新竹市東光路橋旁	不明火源	10000	2		6	5
41	鞭炮倉庫	河南省林州市	不明火源	-	86	95	1	29
42	化學廠倉庫	美國德州	不明火源	-	5	94	7	29
43	化工廠	美國密蘇里州聖路易市	不明火源	-	0	94	6	25
44	煙火儲存廠	丹麥	不明火源	-	85	93	11	4
45	爆竹工廠	巴西聖保羅市東區	不明火源	-	2	94	12	19
46	爆竹廠	墨西哥西北地區	故意行為	-	100	94	9	16
47	爆竹廠	印度東部比哈省	不明火源	-	60	94	9	15
48	江陽化工廠	山西太原市北部尖草坪區西留路	不明火源	-	336	94	6	21
49	青衣江化工廠	大陸四川省洪雅縣	未遵照操作程序	-	17	94	6	20
50	爆竹工廠	泰國中部	不明火源	-	18	93	10	4
51	花源花炮廠	江西萍鄉市蘆溪縣源南鄉	不明火源	-	19	93	6	9
52	孟加拉紡織廠	孟東南部港口城市吉大港	不明火源	-	51			24
53	武器倉庫	蘇丹	技術原因	-	0	87	7	20
54	倉庫	英國, Cleveland 郡, Campus Movers	燈泡或其他熱源瞬間故障, 引發爆炸	美金 3000	-	87	4	24
55	倉庫	Greenville	不明火源	-	0	88	1	28
56	罐頭工廠	美國, Arlington, 明尼蘇達州, Agrilink Vegetable 公司	不明火源	-	0	88	1	12
57	殺蟲劑倉庫	蘇格蘭 NOVA 郡	不明火源	-	24	75	5	31
58	倉庫	美國, Forbes 工業區, Frito LAY, 德克薩斯州	垃圾臨放場延燒	-	0	87		
59	菸草倉庫	Alma, Bright Leaf, Tobacco	不明火源	2000	-	86	10	
60	紙及紙箱倉庫	Waterloo, Weyerhaeuser (官方判決為 Weyerhaeuser 公司不安全策略及疏忽於維護設備造成)	堆高機起火, 液丙烷槽點燃爆炸的卡車, 並延燒至大量的紙捲包	6180	0	84	2	
61	Clemmons Wal-Mart 公司	美國, Clemmons Wal-Mart 公司	不明火源	全損	3	87	10	
62	倉庫	Mount Vernon, Ind	不明火源	-	0	87	12	

物流倉儲類建築物防火安全評估基準之研究

63	倉庫	美國,波士頓	木質棧板起火	-	0	87	11	
64	倉庫	美國,Service Merchandise 公司 Garland,德克薩斯州	不明火源	30000	2	76		
65	倉庫	美國,波特蘭	不明火源	900	0	87	9	19
66	倉庫	美國 Sherwin Williams 公司 Dayton,俄亥俄州	不明火源	49000	-	76		

附錄二：本計畫歷次重要會議記錄及回應情形
 安全防災組九十五年協辦研究計劃期初審查會議記錄與回應情形

審查委員	審查意見	回應情形
江教授崇誠	1. 物流倉儲類其倉儲物品中，可能有具危險性(如易燃、易爆等)之原料、半製品等，乃至價值高之電子零組件等。故滅火設備之設置要求部份，於管理上實有困難度，因此物流倉儲類未列入產業分類分組只其消防設備之要求可能僅限於一般倉庫之要求，故建議針對其用途(即倉儲類別)及其管制應列入其評估要項中	1. 本研究將會參考其他相關研究成果，嘗試將物流倉儲類建築物予以適當分類，並訂出適用範圍，以獲得收斂性的研究成果。 2. 其餘遵照辦理。
中華民國建築師公會全國聯合會	問卷調查建議在下列條件下予以歸類後，再進行問卷，可在同一基礎下，得到精準問卷結果：1. 構造型式(如 R. C; S. R. C 等)之外牆、隔間牆、屋頂、地板防火時效性能。2. 內裝材料之耐燃性能。3. 消防設備性能。4. 倉儲材質：鋼製、木製；密閉型等。	1. 遵照辦理。
中華民國土木技師公會全國聯合會	原則可行，物流倉儲業營業類別之分類(含設備、防火區劃)，研究成果可做為未來為修正「建築技術規則」之參考。	1. 遵照辦理。
經濟部商業司	1. 本計畫建構倉儲物流建築防火安全評估等級、檢討法規落差及與防火標準制度接軌，有利物流產業提昇予以肯定。 2. 因物流業者用地及設施違規問題，建議除防火標章評鑑外，針對尚未取得合法使用執照之業者，亦可針對防火安全予以評定等級，以利存貨安全。 3. 國內倉儲業著規模差異極大，且存有合法及非法使用之差異，故建議縮小本次研究範圍。 4. 倉儲物品存放屬動態方式，故商業司 95 年度擬比照日本分類方式研究，並做為國內日後管理方向參考。	1. 本研究的評估方法期望能提供給業者自我評估之用，其結果亦可供保險公司初評及複核之用，倘若研究發展順利，期望將來能擴大其應用層面，使受評估的業者能確實瞭解其建築物的現況與差距。 2. 其餘遵照辦理。

<p>台北市政府 消防局</p>	<p>1. 物流倉儲業內部所存放之物品種類極繁多，如食品、電器…等，故建請能否對本類再行細分，俾便歸納。 2. 本研究因有輔導性質，因此建請就無法取得合法使用之物流倉儲予以分析，其無法取得合法之重要因子，及政府需配合之政策擬定予以說明。 3. 因本次研究對象物流倉儲，其損失較難界定，建請就先前研究之倉儲火災財損，以政府、保險公司及業主之財損予以比較差異值。 4. 預期成果(一)中所提之可能損失項目建請分為人命傷亡、儲存物品、建築物火損及可能延燒損失等。</p>	<p>1. 由於倉儲物流類建築物所有權人的道德風險，經常是此類建築物防火安全評估的重點，因此，今年會特別將此部份以及建築物防火管理等方面，納入評估要項之內。 2. 其餘遵照辦理。</p>
<p>許建築技 術審議委 員宗熙</p>	<p>1. 研究團隊過去有關工廠類防火安全評估研究成果豐富，本案研究主題應可順利延續。 2. 防火安全評估基準將來如何運用，除作為防火標準評鑑作用外，與目前公安檢查之關係如何應加以探討。 3. 研究成果希望能提供防火設計參考之具體建議。</p>	<p>遵照辦理。</p>
<p>陳建忠組 長</p>	<p>1. 所稱經濟部商業司委託中華建築中心部份，請再查證可能係該部(司)輔導倉儲業而結合與運用本所推動由中華建築中心執行之防火標準制度，詳情請查證。 2. 新評估基準請配合商業司補助改善案進度，並於改善前後施與對照評估。 3. 工廠與倉儲類別依法規分類者差異極大，尤其是在防火規定部分，原有評估架構是否能直接使用，請利用近期現勘案件直接評估改進。</p>	<p>遵照辦理。</p>
<p>蘇副研究 員鴻奇</p>	<p>1. 研究內容應針對物流倉儲類建築物使用與特性等先進行分類，並對應建築、公安、消防等規範相關防火規定先行確認整理，以利後續研究進行。 2. 為減少評估法使用時因評估人員不</p>	<p>1. 本評估方法未來若進行實際應用階段時，對於評估人員的教育訓練、評估範例說明、評估人員背景等，尚須妥善予以規劃。</p>

	<p>同所產生之差異性，評估法項目中無法量化部份建議應加說明或舉例。</p> <p>3. 評估法中是否應設定部份項目可因應不同屬性倉儲類而可調整者。</p>	<p>2. 其餘遵照辦理。</p>
<p>蔡銘儒 主任</p>	<p>1. 本計畫與經濟部商業司委託建築中心計畫如何區分是否重複。</p> <p>2. 本案研究成果如成為建築中心辦理商業司委託案成果一部分是否洽當，如為該計畫一部分則本案研究經費應由建築中心支應。</p> <p>3. 本案評估法應制訂成內政部研究所物流倉儲類建築物防火安全評估法。</p>	<p>1. 本研究團隊將全力配合經濟部商業司、中華建築中心與產險公司的安排，參與現場案例評估作業。</p> <p>2. 其餘配合辦理。</p>

安全防災組九十五年協辦研究計劃期中審查會議記錄與回應情形

審查委員	審查意見	回應情形
邱教授文豐	<ol style="list-style-type: none"> 倉儲之分類依報告國內外不同之本 案建議如何？依防火安全上採何者較 適當？ 專家問卷調查表中建議納入倉儲分 類，建築物構造等。 評估因素之間未來權比分數之評定 方法？請說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 本計劃受限於研究時程，恐 無法仿照國外研究，進行全國 性調查，獲得常見的儲存物品 的類型，再依照其危險程度予 以分類，建立儲存物品類型與 物流倉儲類建築物的分類關 係。因此，本計劃可在時程內 ，儘量收集國外儲存物品的分 類方式於期末報告書，作為後 續相關研究的基礎。 其餘遵照辦理。
陳教授金蓮	<ol style="list-style-type: none"> 文內有關調查描述採用「案例分析 」恐會使人聯想為火災案例的調查， 建議改為「實地調查分析」。 有關引用 NPFA 的分析資料建議應參 考最新版的資料。 本案能否從調查與分析過程中提出 對應國內所適用的評估分析因子。並 將評估因子依不同的倉儲建築類別加 以分類並給於不同的評估權重。 因本案專家問卷已經發出去開始填 寫，隨研究進行若有產生增項的評估 因子希望能以問卷補填的方式充實。 	<ol style="list-style-type: none"> 遵照辦理。
蘇教授銘宏	<ol style="list-style-type: none"> 為一很好之研究題目。 可考慮「各類場所消防安全設備設 置標準」中之高度、中度、低度危險 工作場所。 	<ol style="list-style-type: none"> 遵照辦理。
楊教授詩弘	<ol style="list-style-type: none"> 倉儲物品之分類有一定的重要性。 倉庫周圍鄰近條件需列入考慮，另 廠房相近程度及延燒程度也要列入考 慮之中。 問卷調查表中內容順位填寫是否需 要分類，是否將因子分權重，否則每 個因子皆視為很重要。 	<ol style="list-style-type: none"> 有關研究標的物之區域環 境限制，本計劃已其列入評估 因素 7-1 至 7-4 之項下。 本計劃有檢附相關填寫範例 給填表人，日後回受問卷後， 若發現有填寫結果有疑義之 處，亦會與填表人聯絡確認， 降低填表人誤解問卷內容的 情形。 其餘遵照辦理。

<p>練理事長 福星</p>	<p>1. 已頗深入，研究內容有價值。 2. P. 14 「73 條執行要素」應改名稱。 3. P. 24 建築平面內容關係甚大，宜有平面配置物品，走道寬度，淨高等關係做圖例簡要說明。 4. P. 20 不明火源可多做研究。</p>	<p>1. 火災發生原因的判定，涉及到相關當事人的權益，大部份的案例多未明確載明，不過，日後本團隊在進行火災案例收集時，這部份會儘力予以澄清。 2. 其餘遵照辦理。</p>
<p>經濟部商 業司</p>	<p>1. 本研究對於公共安全維護物流業者防火標準之依循，產物之保險確具價值，予以肯定。 2. P. 26 及 P. 36 應為經濟部主辦推動，康城及建築中心為執行單位。 3. 有關專家學者問卷調查建議納入物流業者，以瞭解其營運需求之課題。經濟部推動之防火標章補助推動受輔導之業者面臨龐大改善經費多附退縮，建議深究是否為現行法規過於嚴苛，可予檢討。 3. 本年度為第一年度受限於研究限制，先鎖定單純合法之設施先予探討，惟為導正業者符合防火安全規範，建議應儘速就不同儲放物品及方式等分別訂定不同之安全標準，俾利業者遵循及政府輔導。</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>內政部營 建署</p>	<p>1 案例現勘之改善建議中以 P. 26 案例-為例，改善建議(5)改善「有效通風能力」似與防火安全無直接關係，是否係指「排煙能力」？請澄清。 P. 14 「建築法第 73 條執行要點」已廢止，另訂「建築物使用類組及變更使用辦法」，請再檢視最新文獻。</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>台北市消 防局</p>	<p>本研究案經分析過去災例及現場調查所發現之缺失，建議予以整理何類缺失最多，或其相對比例。</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>中華民國 土木技師 公會全國 聯合會</p>	<p>1. 期末研究成果可望建議以 CNS 11227 及 12514 修正之參酌「建築物構造部分耐火試驗法」。</p>	<p>納入後續研究考量</p>

<p>中華民國 產物保險 商業同業 公會</p>	<p>檢核表式火災風險評估通常比較能作為政府機關稽核以及防火標章核發的依據，也就是訂定最低標準。但是若要作為評估風險的量化工具，在檢核表製作時要更加嚴謹合理，我們富邦保險公司（此次公會代表）在這方面有許多經驗，未來如有必要，我們可以提供協助。</p>	<p>非常感謝</p>
<p>台北市消防設備師公會</p>	<p>P.26 案例應增加現況查看情形（除查勘時間，應載明查勘人員部分相片），方能有效找出改善建議。</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>陳組長建忠</p>	<p>1.本研究進度內容頗佳。 2.有關倉儲評估基準宜先草擬，再進行個案驗證與基準修正。 2.就已現勘個案而言，用途是倉儲，而需有廣闊的操作運轉及機具進出空間，而建築技術規則 79 條之 1C 類僅是生產線部分。得免受 1500m² 區劃之限制，而此類倉儲多係由舊廠房租借來的，基於運轉進出及租借兩因素，很難再做防火區劃，商業司基於輔導立場，宜洽主管機關基形安全下予以鬆綁。 3.除用基準評估外，對避難部分可考量用性能設計加以評估，通過者視為符合建築法規。 4.所擬的基準宜有定位，可否由經濟部會同內政部發佈實施，以增加研究應用，以及業者改善的動機。</p>	<p>遵照辦理</p>

<p>業務單位 意見</p>	<p>1.倉儲建築物之分類應從不同的角度加以分析，例如存放內容物、使用型態、使用面積或使用區位等。並且不同的分類與屬性建議應有相對應的評估項目或不同的評估權重。</p> <p>2.建築法規在倉儲方面較少規範，如何在未來提供給業界使用，希望可提出建議及方向。</p> <p>3.建築物構造，結構型式，倉庫貨架設計型式，內裝材料種類等因素建議納入考量，並參考國內外規範與國內實例調查。</p> <p>4.評估表應多以量化的描述以減少填寫人員主觀的判定誤差，若無法量化者應多加說明註解，讓填寫人能方便了解選填。</p>	<p>納入後續研究考量</p>
<p>樊教授國 恕(書面 意見)</p>	<p>1.法規收集分析及案例探討，成果豐碩。</p> <p>2.國內外重大火災案例統計結果，宜增列物流倉儲類建築物火災發生之風險與潛勢。</p> <p>3.建議對國內六個案例現勘結果提出物流倉儲類建築物之常見共同缺失。</p>	<p>納入後續研究考量</p>

安全防災組九十五年協辦研究計劃期末審查會議記錄與回應情形

審查委員	審查意見	回應情形
林教授大惠	<p>1. 研究內容具實際應用價值。安全評估因素之問卷調查可以增加樣本空間（目前 67 份可以再擴充調查範圍），而且考慮分類調查，不一定要同一個人回答評估全部所有的安全因素，可以針對個人專業評估相關的安全因素。</p>	<p>1. 評估因素的數目確實影響評分結果，因此，本計劃在選擇評估因素時，則參考國內外較具公信力的評法，如英國愛丁堡法 20 項、建研所旅館類評鑑分級法 28 項、安聯保險公司 ARC 評估法 42 項、日本特定建築物評估法 36 項等，將前述各種評估法之評估因素中，與倉儲類建築物相關的部份，列為本計劃的初步評估因素，再經由火災案例的災因分析、12 個國內案例的勘查作業，以及 95.05.12 的學者專家座談會意見整合後，最後才定出 36 項的本計劃評估因素，其過程應該具有相當的嚴謹度。</p> <p>2. 本計劃在問卷調查調查確實回收近百份，經過反覆的電話聯繫說明後，最後才篩選出 67 份為可靠樣本。</p>
陳教授金蓮	<p>1. 問卷應考慮信度與效度的問題，效度而言須經時間的驗證，信度而言可以增加不同人員的評估結果來加以比較分析。</p> <p>2. 本評估方法所探討目的應為火災發生之機率，而保險公司對於產險個案的評估非絕對以風險因素作考量，可能是以理賠風險作考量，所以問卷當中有關風險轉移或產業風險相關項目可能非本案所需討論。</p> <p>3. 評估表當中有部份項目重複請考量刪減。</p>	<p>1. 未來本計劃的評估表進入實用階段之前，必須對填表人進行完整的教育訓練，方能消弭評表人的認知落差，增加填表結果的信度與效度。</p> <p>2. 本計劃評估表 1-1 至 1-6 項，主要是反應給業主瞭解該場所的火災災風險程度，倘若未來本計劃的評估表進入實用階段，使用者可根據本身的立場選擇各種量化輸出結果，以瞭解評估對象在各種防火對策之下的安全程度。</p> <p>3. 本計畫將再檢核評估因素</p>

		的名稱與內容，以避免在語意方面，難以辨識的問題。
中華民國產物保險商業同業公會代表黃俊宏	1. 建議提供本評估法供相關單位使用，並設法解決使用上的問題，如此可提昇本研究計畫之價值。	遵照辦理。
內政部營建署代表孫立言	1. 第 3-1 節的部份有提及部份問題所對應的改善對策，是否考量尚有其他改善替選方式。 2. 營建署對於建築技術規則 79 條之一已有解釋令說明，若使用自動倉儲設備者防火區劃可以工廠類建築物檢討，一般傳統倉儲類建築物則不可以工廠類建築檢討防火區劃。	1. 遵照辦理。 2. 感謝提供。
陳組長建忠	1. 本案研究成果與經濟部商業司之預期是否一致請研究團隊對考量。 2. 評估表成果是否有評估分級之應用，以利與防火標章作接軌運用。 3. 本評估法實例驗證所採用之國外保險評估法是否適用於本研究案之建築物屬性。 4. 物流倉儲類建築物與一般工廠建築物之防火區劃之法規適用性是否建議可以等同考量請再確認。	1. 倘若經濟部商業司與建築中心明年將繼續推動輔導計劃，建議可以將本計劃的評估表列入量化之參考工具，並藉由委員會議來探討其結果是否合宜。 2. 由於建築中心目前尚未針對物流倉儲類建築物，發展出一套量化評估工具，因此，本計劃在選擇驗證作業的對照評估法時，之所以選擇 ARC 評估法，主要是考量該方法與本計劃的評估方法，同樣具有量化的輸出結果，且沒有版權爭議，加上該方法因其製程部份的評分比重甚低，亦可適用於物流倉儲類建築物之故。 3. 其餘遵照辦理。
業務單位意見	1. 國內相關法規較少針對物流倉儲類建築物予以規範，未來在法規面如何提供業界得以合法的機會，本計劃可否提出明顯的建議及方向。 2. 物流倉儲類建築之種類與形態非常多種，本評估法是否考量針對不同種	1. 目前物流倉儲類建築物合法化的最主要問題，在心理層面主要在於業者的配合心態，在法規層面主要在於建築技術規則 79 條防火區劃的問題，此部份在計劃書第五章已經

	<p>類型態建築物所對應之評估權重有所調整。</p>	<p>提及。 2. 由於國內目前物流倉儲類型眾多，本計劃僅針對合法且單純的類型予以研究，此部份在計劃書第一章已經提及。 3. 其餘遵照辦理</p>
<p>鄭教授 器材(書面 意見)</p>	<p>1. 本研究案針對物流倉儲類建築物之防火安全評估系統，建立評估項目與系統，研究之成果值得肯定。 2. 建議研究團隊能對於問卷調查之學理基礎，統計分析做補充或說明。 3. 對於「預防起火」、「抑制防護」、「避難搶救」較易與法規規範取得評估的平台或基準，在執行評估時之共識較易取得，但對於「產業風險」方面，建議補強論述，又 1-1 至 1-6 項如何獲得評估因素？</p>	<p>1. 本計劃評估表 1-1 至 1-6 項，主要是反應給業主瞭解該場所的火災風險程度，倘若未來本計劃的評估表進入實用階段，使用者可根據本身的立場選擇各種量化輸出結果，以瞭解評估對象在各種防火對策之下的安全程度。 2. 感謝指教。</p>

安全防災組九十五年協辦研究計劃第一次專家座談會會議記錄

協辦研究計劃名稱	物流倉儲類建築物防火安全評估基準之研究
研究計畫執行期程	95年3月1日至95年12月31日
專家座談會主要議題	第一次專家座談會(台灣地區物流倉儲類建築物防火安全評估因素之建構與相關文獻研究成果分析)
專家座談會會議時間	95年05月12日(星期五)上午10時於內政部建築研究所會議室
會 議 記 錄	<p>一、主席報告： 紀人豪助理教授：內容(略)。 紀錄：陳政洞</p> <p>二、主辦機關致詞： 陳建忠組長：內容(略)。</p> <p>三、會議主要內容： 1.研究計劃內容簡介：內容(略)。 2.相關文獻研究成果分析：內容(略)。 3.台灣地區物流倉儲類建築防火安全評估因素：內容(略)。</p> <p>四、專家學者及產業界代表意見：(僅記錄與本計劃相關部份)</p> <p>(1)中華大學-建築與都市計劃系-江崇誠副教授： 本計劃的評估方法立意甚佳，建議研究單位可納入馮俊益組長文獻研究規範及國內外案例研究。未來建議根據產業的起火原因的因素(如油料、起動機等)及儲存內容物應予以適當分類並納入考量，如此評估方法應更具真實性。</p> <p>(2)內政部消防署-災害管理組-馮俊益組長： 1.目前法令規範是否已全部涵蓋在內(例如高架儲存、一般物流倉儲)，建議研究成果要有區分是那一類型。 2.日本學者專家在分類時較嚴謹，可以比較國外法規建議。 3.建築法規在倉儲方面較少規範，如何在未來提供給業界使用，希望可提出建議及方向。 4.本人可提供日本高架倉儲調查資料，及一些國外相關規範中文版。</p> <p>(3)中央警察大學-消防學系-陳金蓮教授： 1.先將國內外之法令規定及條例整理，未來防火標章考量時可較嚴謹。 2.起火因子及危險因素是否考慮齊全，對未來防火標章之審核是否足夠份量列入評估。 3.倉儲內物品及流動量會不定時在改變，危險因子就會有所不同，如何用此法去評估此廠房是否安全?另外防火間隔及鄰近危險因子也要列入考量。</p>

<p>會 議 記 錄</p>	<p>(4)經濟部商業司-何紀芳： 1.目前法規倉儲分類較不明細，所以很難滿足各委員們的要求，目前日本在此分類較細，未來會比較日本法規分類來研究探討。 2.建議 1-1 產業風險之專屬企業物流還要加以定義說明。</p> <p>(5)富邦產物保險公司-損害防阻服務部-林金穗協理： 1.一般倉庫定義較少有人員編制，所以第四項人員避難是否有此重要因素要列入考量，另外建議可列入是否會延燒至其它倉房之因子。 2.目前分數只有 10 分，是否有太多的限制，應給予專家學者自行填分。</p> <p>(6)財團法人中華建築中心-陳盈月經理： 夜間火災機率較高及人員較少，建議列入考量加強夜間訓練及通報能力之項目。</p> <p>(7)內政部建研所防災組-蘇鴻奇研究員： 1.找國內外是否有此相關類型之評估法，並互相比對研究。 2.評估表在說明方面要多加說明註解，讓填寫人能方便了解選填。</p> <p>五、研究單位回應說明： (1)紀人豪助理教授： 1.非常感謝各位產學界代表所提供的寶貴意見，本研究將儘量於今年的研究時程內完成，部份意見由於屬於長遠性的建議，本研究亦將於期末報告中載明未來發展方向。 2.目前已整理國外法規(如 NFPA、FOC、FM 等)，會列入期中報告內。 3.在未來是否可列入防火標章所考量的評估，以目前的研究還需要一段時間及驗證，研究成果會盡量以此目標為主要方向。</p>
----------------------------	--

安全防災組九十五年協辦研究計劃第二次專家座談會會議記錄

協辦研究計劃名稱	物流倉儲類建築物防火安全評估基準之研究
研究計畫執行日程	95年3月1日至95年12月31日
專家座談會主要議題	第二次專家座談會(台灣地區物流倉儲類建築物防火安全評估因素之專家學者問卷調查作業與權重數值成果分析)
專家座談會會議時間	95年10月12日(星期四)下午二時於台中國立中興大學土環館206會議室
會議記錄	<p>一、主席報告： 紀人豪助理教授：內容(略)。 紀錄：陳政洞</p> <p>二、會議主要內容： 1.研究計劃內容簡介與進度報告：內容(略)。 2.學者專家問卷調查作業之權重數值成果討論：內容(略)。 3.目前研究進度及未來研究主題及方向討論：內容(略)。</p> <p>三、專家學者及產業界代表意見：(僅記錄與本計劃相關部份)</p> <p>(1)中興大學土木系-黃玉麟教授： 1.此次的物流倉儲類建築物的防火評估和之前高科技廠房的防火評估很類似，只是調查的對象不一樣，影響因素和權值不一樣，建議將兩類對象的影響和權重交叉比較。</p> <p>(2)中興大學土木系-郭其珍教授： 研究範圍裡面的危險物品應該獨立出來探討，又書面上的大量定義為何？</p> <p>(3)中興大學土木系-張明添老師： 堆放物品中的危險物品理論上應該會有多一道管制，也有相關的特殊法規，所以將危險物品納入探討是否適合？</p> <p>(4)中台科技大學環安系-蘇德勝教授： 1.依物料倉儲業物品分類及危險品儲存不同量訂定防火基準，及風險評估準則。 2.學者專家認知之程度與業界使用之認知是否有統計上之差異，專家共識性如何？調查表適用度如何。 3.態度量表是否可發展出評量基準，供業界自評或專家複評之用途，或當檢查對象之重點選定。</p> <p>(5)逢甲大學建築系-曾亮老師： 1.以建築的角度，作業生產線、停放儲存空間方面及輸送過程中的防火安全評估是否有所區分及差異。 2.在2-9/2-10項目若廠商內部有在自行請專家查核，此評分效果會較好。</p> <p>(6)台中縣消防器材工程同業公會-蘇慶昌常務理事： 火災通常在消防隊來的時候就已經燒的差不多了，所以是否在消防方面加強初期的滅火考量。</p>

<p>會 議 記 錄</p>	<p>(7)中華民國消防設備師士協會-詹鈞皓理事：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.在消防方面貨物是否要考慮包裝的狀況，通常倉庫都是物多人少，火災時通報很重要，是否廣播通訊方面要增加。 2.而倉庫是否裝活動的火焰探測器會比較理想，消防設計方面是否要考慮到灑水搶救後排水的問題。 <p>(8)明台產物保險公司-張慶進經理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.物品分類涉及單位體積火載量與熱釋放率，其中包括內容物及包裝材方式，可否請依 FM8-0 的分類模式。 2.高架倉儲是目前台灣貨物儲存主流，其防護部分僅於「各類場所消防安全設備設置標準」中單條列出，請仿 FM8-8 及 NFPA13 列入考量；至於超出該標準所規範部份，請朝向從嚴要求，提升災害損失。 3.倉儲建築結構防火及儲存構造物防火(如貨架)應分開別列。 4.倉儲內搶救通道要求，可燃貨物阻隔及滅火水損應列入議題加以探討。 5.爆炸性貨物應先剔除於本研究範圍，列於他章進行探討。 <p>(9)台中市消防設備師公會-吳慶煙理事長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.物流倉儲類公司本身執照及用地問題，有很多都是違法的，是否該輔導業者走向合法，建議管理機關將法令修改。 2.探測器高度設置往往超出原探測器設置標，造成探測阻礙，是否列入評估考量。 <p>(10)UPCC 統昶行銷股份有限公司-物流技術部吳經理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.目前國內政府已慢慢重視倉儲物流業者，但是非法的業者還是佔據滿多，希望政府及學者能儘量輔導業者，及建立相關法令規範。 2.管理重點，物品的分類，業者對分類特性的了解應該也可列入評估考量 <p>四、研究單位回應說明：</p> <p>紀人豪助理教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.非常感謝各位產學界代表所提供的寶貴意見，本研究將儘量於今年的研究時程內完成，部份意見由於屬於長遠性的建議，本研究亦將於期末報告中載明未來發展方向。 2.在未來是否可列入防火標章所考量的評估，以目前的研究還需要一段時間及驗證，研究成果會盡量以此目標為主要方向。 3.倉儲物流在規定上不是工廠的倉庫，在防火區劃上有它的限制，造成業者很難配合合法化，使得多數業者皆是不合法的。另外危險物品的分類，有規定超過多少要申報，這次調查只是選取倉庫中只有小部分危險品列入調查。 4.目前國內已有危險物品管制及需作申報動作;年底期末報告會有一份評估表及分類等級表出來。 5.初期滅火及自動滅火設備會納入評估表內再作評估。 6.因此研究計劃時程較短，所以將研究對象鎖定合法及較少有危險物品之倉儲物流公司。
----------------------------	---

參考書目

(A). 中文部份

1. 陳建忠；陳弘毅；黃玉麟；梁棟詮；紀人豪；蘇鴻奇；沈建宏，「建築物防火安全評估與最佳設計之研究」Building's Risk Assessment Method and Optimum Design on Fire-prevention，93 年內政部建築研究所研究報告。
2. 中華顧問工程司，高架儲存倉庫消防安全設備設計規範之研究，中華顧問工程司，1999/12。。
3. 邱文豐、張慶進、湯文烈，高架儲存倉庫消防安全設備設計規範之研究，財團法人中華顧問工程司，1999/12。
4. 馮俊益、張寬勇，高架儲存倉庫防火安全設計之研究-以自動撒水設備為例，台北科技大學安全防災所碩士論文，2002/06。
5. 謝照明、林哲次、陳盈月、周世泰，旅館業建築物防火安全評鑑分級計劃，內政部建築研究所，2003/12。
6. 內政部消防署，消防法，內政部消防署，2005/02。
7. 內政部消防署，各類場所消防安全設備設置基準，內政部消防署，2005/02。
8. 葉世文、黃玉麟、紀人豪、蘇鴻奇、陳政洞，高科技廠房建築物防火安全評估法之建構與實例驗證，內政部建築研究所，2005/12。
9. 廖宏章、郭昭吟、賴明宏、蘇崇輝，「工業廠房重大火災災害防救措施及體系之研究」，內政部消防署，計畫編號 PG9402-0642。2006/12
11. 室崎益輝，建築防災・安全，鹿島出版會，日本，2000/01。
12. 日本倉庫業法（法律第百二十一號），昭和三十一年六月一日。
13. 日本倉庫業法施行規則（運輸省令第五十九號），昭和三十一年十月二十五日。
14. 日本倉庫業登錄申請的手冊，日本國土交通省，平成16年4月。

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

格式化: 字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

(B). 外文部份

1. <NFPA 13, NFPA 30, NFPA 101, NFPA 101A, NFPA 1402>, National Fire Protection Association, American, 2003 edition,
2. <NFPA 231, NFPA 231C>, National Fire Protection Association, 1993 edition.
3. Industry Risk Institute, <Storage and Warehouseing>, 1997 IRI, IM.10,
4. FM #8-0S, <Commodity Classification>, Factory Mutual Loss Prevention Data Sheet, American, 1994.
5. FM #8-3, <Rubber Tire Storages>, FM #8-9, <Plastics Storages>, FM #8-21, <Roll Paper Storages>, FM #8-25, <Indoor General Storages>, Factory Mutual Loss Prevention Data Sheet, American, 1981.
6. FM #8-33, <Rack Storage of Material>, Factory Mutual Loss Prevention Data Sheet, American, 1984.
7. James L. Lee, "Extinguishment of Rack Storage Fires Of Corrugated Cartons Using Water", Fire Safety Science-Proceedings of the Fire International Symposium.
8. Hong-Zeung Yu, Paraskevas Stavrianidis, "The transient Ceiling Folows of Growing Rack Storage Fires", Fire Safety Science-Proceedings of the Fire International Symposium.
9. Chow WK, Lui CH. A proposed fire safety ranking system for karaoke establishments and its comparison with the NFPA-fire safety evaluation system. Building and Environment 2002;37:647-656.
10. Marchant EW. Fire safety evaluation (points) scheme for patient areas within hospitals. report, Department of Fire Safety Engineering, University of Edinburgh, 1982.
11. Gretener M. Evaluation of Fire Hazard and Determining Protective Measures, Association of Cantonal Institutions for Fire Insurance (VKF) and Fire Prevention Service for Industry and Trade (BVD), Zurich 1973.

12. Gretener M. Fire Risk Evaluation Association of Cantonal Institutions for Fire Insurance (VKF), Society of Engineers and Architects (SIA) and Fire Prevention Service for Industry and Trade (BVD), Zurich 1980.
13. Chen QC, Jian XW. An approach for the life safety system of building fire. Central Police University for Department and Graduate School of Police Administration, Taiwan, 1995.
14. Lo SM. A fire safety assessment system for existing building. Fire Technology 1999; 35(2):131-152.
15. Zhao CM, Lo SM, Lu JA, Fang Z. A simulation approach for ranking of fire safety attributes of existing buildings. Fire Safety Journal 2004;39(7):557-579
16. Yang L, Zhou X, Deng Z, Fan W, Wang Q. Fire situation and fire characteristic analysis based on fire statistics of China. Fire Safety Journal 2002;37:785-802.

(三)網站資料

- 1.全國法規資料庫，<http://law.moj.gov.tw/fl.asp>
- 2.全國博碩士論文資訊網，<https://etds.ncl.edu.tw/theabs/index.jsp>
- 3.內政部建築研究所資訊服務網，<http://abri.gov.tw/achievement/index.aspx>
- 4.內政部營建署全球資訊網，<http://www.cpami.gov.tw/index.php>
- 5.內政部消防署，<http://www.nfa.gov.tw/>
- 6.財團法人中華建築中心，<http://www.cabc.org.tw/>
- 7.工業安全技術發展中心重大事故資訊，<http://210.65.15.130/info/story.html>

格式化: 字型: (符號) Times New Roman

格式化: 超連結, 字型: (中文) 新細明體, (符號) Times New Roman

第 1 頁: [1] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [2] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [3] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [4] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [5] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [6] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [7] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [8] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [9] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [10] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [11] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [12] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [13] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [14] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [15] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [16] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [17] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [18] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [19] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [20] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [21] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [22] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [23] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [24] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [25] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)

第 1 頁: [26] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [27] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [28] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [29] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [30] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [31] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [32] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [33] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [34] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [35] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 1 頁: [36] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [37] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		

第 3 頁: [38] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [39] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [40] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [41] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [42] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [43] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [44] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [45] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [46] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [47] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [48] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [49] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 3 頁: [50] 格式化	admin	2006/6/4 2:19:00 AM

本文, 縮排: 第一行: 0.94 cm, 格線被設定時, 不要調整右側縮排, 貼齊格線,
文字對齊方式: 基線

第 7 頁: [51] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [52] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [53] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [54] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [55] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [56] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [57] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [58] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [59] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [60] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman, 英文 (美國)		
第 7 頁: [61] 格式化	H	2006/6/4 6:54:00 PM
縮排: 第一行: 0 cm, 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 8 頁: [62] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 12 點, 非粗體, 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 8 頁: [63] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 8 頁: [64] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 8 頁: [65] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 8 頁: [66] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 8 頁: [67] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 8 頁: [68] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 8 頁: [69] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 8 頁: [70] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 8 頁: [71] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 8 頁: [72] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 9 頁: [73] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 9 頁: [73] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 9 頁: [73] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [73] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [73] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [73] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [74] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [74] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [75] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [75] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [75] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [75] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		

第 9 頁: [75] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [76] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [76] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [77] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [77] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [77] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [78] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [78] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [79] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [79] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [79] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 9 頁: [79] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 9 頁: [79] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 9 頁: [80] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 標楷體, 12 點, 字型色彩: 黑色

第 9 頁: [80] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 標楷體, 粗體, 字型色彩: 黑色

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 12 點, 非粗體, 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型色彩: 黑色

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

第 9 頁: [81] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
-----------------	---	---------------------

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) Times New Roman

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [85] 格式化 H 2006/6/4 7:12:00 PM

字型: 標楷體, 12 點, 字型色彩: 黑色

第 10 頁: [85] 格式化 H 2006/6/4 7:12:00 PM

字型: 標楷體, 12 點, 字型色彩: 黑色

第 10 頁: [85] 格式化 H 2006/6/4 7:12:00 PM

字型: 標楷體, 12 點, 字型色彩: 黑色

第 10 頁: [86] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 10 頁: [86] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)

第 10 頁: [86] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [87] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [87] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [88] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [88] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [88] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [88] 格式化 H 2006/6/4 7:07:00 PM

字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)

第 10 頁: [88] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [88] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [88] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [89] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [89] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [89] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [89] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [89] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [89] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [90] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 10 頁: [90] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 11 頁: [91] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體		

第 11 頁: [92] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體		
第 11 頁: [93] 格式化	H	2006/6/4 7:07:00 PM
字型: 字型色彩: 黑色, (符號) 標楷體, 中文 (台灣)		
第 11 頁: [94] 格式化	H	2006/6/4 6:51:00 PM
字型: 12 點, 字型色彩: 黑色, 中文 (台灣)		
第 13 頁: [95] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [95] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [96] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [96] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [97] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [97] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [98] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [98] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [99] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [99] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [99] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: 12 點

第 13 頁: [100] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [100] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: 12 點

第 13 頁: [101] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [101] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: 12 點

第 13 頁: [102] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [102] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: 12 點

第 13 頁: [103] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [103] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: 12 點

第 13 頁: [104] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [104] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: 12 點

第 13 頁: [105] 格式化 H 2006/6/4 6:02:00 PM

字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體

第 13 頁: [105] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [106] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [106] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [107] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [107] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [108] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [108] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [109] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [109] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [110] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體, 緊縮 0.5 pt		
第 13 頁: [110] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點, 緊縮 0.5 pt		
第 13 頁: [111] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		

第 13 頁: [111] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [112] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [112] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [113] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [113] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 13 頁: [114] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [114] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [115] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: (中文) 標楷體, 12 點, (符號) 標楷體		
第 13 頁: [115] 格式化	H	2006/6/4 6:02:00 PM
字型: 12 點		
第 16 頁: [116] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman		
第 16 頁: [116] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman		
第 16 頁: [116] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman		
第 16 頁: [116] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [116] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [116] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [116] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [116] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [117] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [117] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [117] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [117] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 16 頁: [118] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)

第 16 頁: [118] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)

第 16 頁: [119] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)

第 16 頁: [119] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM

字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)

第 16 頁: [120] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [120] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [121] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [121] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [121] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [121] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [121] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [122] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [122] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [122] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [122] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		

第 16 頁: [122] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [123] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [123] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [123] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [123] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [123] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 16 頁: [124] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: Times New Roman, 中文 (台灣)		

三、公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法〔A-3〕

民國 88 年 10 月 20 日公佈，最新修正時間為民國 94 年 8 月 30 日。主要將公

共危險物品分為以下六類，並規定其安全管理辦法：

分類	名稱	種類
第一類	氧化性 固 體	一、氯酸鹽類 二、過氯酸鹽類 三、無機過氧化物 四、次氯酸鹽類 五、溴酸鹽類 六、硝酸鹽類 七、碘酸鹽類 八、過錳酸鹽類 九、重鉻酸鹽類 十、其他經中央主管機關公告者 十一、含有任一種成分之物品者
第二類	可燃性 固 體	一、硫化磷 二、赤磷 三、硫磺 四、鐵粉：係指鐵的粉末。但以孔徑五十三微米(μ m)篩網進行篩選，通過比例未達百分之五十者，不屬之。

		<p>五、金屬粉：係指鹼金屬、鹼土金屬、鐵、鎂、銅、鎳以外之金屬粉。但以孔徑一百五十微米(μm)篩網進行篩選，通過比例未達百分之五十者，不屬之。</p> <p>六、鎂：係指其塊狀物或棒狀物能通過孔徑二公釐篩網者。</p> <p>七、其他經中央主管機關公告者。</p> <p>八、含有任一種成分之物品者。</p>
		<p>九、易燃性固體：係指固態酒精或一大氣壓下閃火點未達攝氏四十度之固體。</p>
<p>第三類</p>	<p>自燃物質及禁水性物質</p>	<p>一、鉀</p> <p>二、鈉</p> <p>三、烷基鋁</p> <p>四、烷基鋰</p> <p>五、黃磷</p> <p>六、鹼金屬(鉀和鈉除外)及鹼土金屬</p> <p>七、有機金屬化合物(烷基鋁、烷基鋰除外)</p> <p>八、金屬氫化物</p> <p>九、金屬磷化物</p> <p>十、鈣或鋁的碳化物</p> <p>十一、其他經中央主管機關公告者</p> <p>十二、含有任一種成分之物品者</p>
<p>第四類</p>	<p>易燃性液體</p>	<p>一、特殊易燃物：係指乙醚、二硫化碳、乙醛、環氧丙烷及其他在一大氣壓時，著火溫度在攝氏一百度以下之物品，或閃火點低於攝氏零下二十度，且沸點在攝氏四十度以下之物品。</p>

		<p>二、第一石油類：係指丙酮、汽油及其他在一大氣壓時，閃火點未達攝氏二十一度者。</p> <p>三、酒精類：係指一個分子的碳原子數在一到三之間，並含有一個飽和的羥基(含變性酒精)。但下列物品不在此限： (一) 酒精含量未達百分之六十之水溶液。 (二) 可燃性液體含量未達百分之六十，其閃火點與燃燒點超過酒精含量百分之六十水溶液之閃火點及燃燒點。</p> <p>四、第二石油類：係指煤油、柴油及其他在一大氣壓時，閃火點在攝氏二十一度以上，未達七十度者。但可燃性液體含量在百分之四十以下，閃火點在攝氏四十度以上，燃燒點在攝氏六十度以上，不在此限。</p> <p>五、第三石油類：係指重油、鍋爐油及其他在一大氣壓時，閃火點在攝氏七十度以上，未達二百度者。但可燃性液體含量在百分之四十以下者，不在此限。</p> <p>六、第四石油類：係指齒輪油、活塞油及其他在一大氣壓時，閃火點在攝氏二百度以上者。但可燃性液體含量在百分之四十以下者，不在此限。</p> <p>七、動植物油類：從動物的脂肪、植物的種子或果肉抽取之油脂。但依中央主管機關指定之方式儲存保管者，不在此限。</p>
<p>第五類</p>	<p>爆炸性物</p>	<p>一、有機過氧化物 二、硝酸酯類</p>

	質	三、硝基化合物 四、亞硝基化合物 五、偶氮化合物 六、疊氮化合物 七、聯胺的誘導體 八、其他經中央主管機關公告者 九、含有任一種成分之物品者
第六類	氧化性液體	一、過氯酸 二、過氧化氫 三、硝酸 四、其他經中央主管機關公告者 五、含有任一種成分之物品者

第 17 頁: [126] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM
 字型: Times New Roman, 中文 (台灣)

第 17 頁: [126] 格式化 admin 2006/6/4 1:47:00 AM
 字型: Times New Roman, 12 點, 中文 (台灣)

第 17 頁: [127] 格式化 admin 2006/6/4 1:46:00 AM
 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁: [127] 格式化 admin 2006/6/4 1:46:00 AM
 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁: [127] 格式化 admin 2006/6/4 1:46:00 AM
 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁: [127] 格式化 admin 2006/6/4 1:46:00 AM
 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
------------------	-------	---------------------

間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線

第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[127] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[128] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[128] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		
第 17 頁:[129] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線		

第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[129] 格式化 間距 套用前: 0.5 列, 貼齊格線	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
第 17 頁:[130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 17 頁: [130] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 36 頁: [131] 格式化	admin	2006/6/4 1:46:00 AM
-------------------	-------	---------------------

縮排: 左: 0 cm, 凸出: 1.5 字元, 第一行: -1.5 字元, 貼齊格線, 定位點: 1 字元, 清單標籤

第 36 頁: [132] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)

第 36 頁: [133] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 36 頁: [134] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 36 頁: [135] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 36 頁: [136] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [137] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [137] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [137] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [138] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [138] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [138] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [138] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [139] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [139] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [139] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [140] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [140] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 字型色彩: 黑色		
第 37 頁: [140] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 字型色彩: 黑色		
第 37 頁: [140] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 字型色彩: 黑色		
第 37 頁: [140] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 字型色彩: 黑色		
第 37 頁: [140] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [141] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 37 頁: [141] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman, 中文 (台灣)		
第 37 頁: [142] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [142] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [142] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [142] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		

第 37 頁: [143] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [143] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [143] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [143] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [143] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [143] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [144] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [144] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [144] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [145] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [145] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		
第 37 頁: [145] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
字型: (英文)Times New Roman		

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [145] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 37 頁: [145] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [146] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [147] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [148] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [149] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [150] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [151] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (英文)Times New Roman

第 38 頁: [152] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 38 頁: [153] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 38 頁: [154] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

第 38 頁: [155] 格式化	admin	2006/6/4 1:47:00 AM
-------------------	-------	---------------------

字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman

字型: (中文) 標楷體, 12 點, 字型色彩: 自動, (符號) Times New Roman